

**VISIÓN
CRIMINOLÓGICA-
CRIMINALÍSTICA**

ISSN 2007-5804

Año 12 número 48 Octubre - Diciembre 2024 Revista Trimestral

*In memoriam
Wael Hikál*

LA PERICIAL EN MATERIA DE GRAFOSCOPIA

DIRECTORIO GENERAL

Visión criminológica-criminalística

Año 12 • Número 48 • Octubre - Diciembre 2024

AUTORIDADES CLEU

Lic. Elia Moreno Martínez

Directora del corporativo

Dr. José Luis Pérez Ángeles

Rector

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Amalia Patricia Cobos Campos

Arq. Juan Manuel Pérez Ángeles

Lic. Javier Abedini

DIRECTOR DE LA REVISTA

Mtro. Miguel Ángel Pérez Ángeles

DIRECTOR ASOCIADO

Arq. Juan Manuel Pérez Ángeles

CONSEJO DE REDACCION

Dra. María Elena Sánchez Gutiérrez

Dr. Salvador Felipe Espinet Vázquez

Mtro. Miguel Ángel Pérez Ángeles

DISEÑO EDITORIAL

M Diseño

VISIÓN CRIMINOLÓGICA-CRIMINALÍSTICA, Año 12, Número 48 Octubre - Diciembre 2024, es una publicación trimestral editada por Grupo Universitario de Puebla A.C., con domicilio en la calle 7 sur No. 4704 Colonia Alpha 2, C.P. 72424, Puebla, Pue., México, Teléfono: (01222) 6998037.

Dirección electrónica: coordinacionproyectos.cleu@hotmail.com. Editor responsable: Mtro Miguel Ángel Pérez Ángeles; reservas de derechos al uso exclusivo: 04-2012-102413332800-203, ISSN: 2007-5804, expedido por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Esta revista fue subida en la red el 31 de Diciembre de 2024 por Miguel Angel Pérez Angeles.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de cada autor, las opiniones expresadas no reflejan la postura del editor. Prohibido reproducir total o parcialmente esta publicación, ya sea por medio electrónico, químico, óptico, de grabación o por fotocopia sin el permiso del editor responsable.



SECCIÓN CRIMINOLÓGICA CRIMINALÍSTICA

- 5 ■ **Odontología en el campo de la criminalística como técnica de identificación forense.**
Por: Arelí Paola Jiménez Góngora.
- 10 ■ **La pericial en materia de grafoscopia como auxiliar en la administración de justicia.**
Por: César Pineda Zárate.
- 15 ■ **Capacidad de la leche y el carbón activado para inhibir tóxicos.**
Por: JMarahí González García.
- 18 ■ **La benzocaína como adulterante en la cocaína.**
Por: Daniel Jair García Argüelles.
- 22 ■ **Estudio toxicológico del floripondio, una de las plantas más peligrosas de uso lúdico.**
Por: Danna María Reyes Velasco.

SECCIÓN TÓPICOS

- 27 ■ **El papel del criminólogo en el reclutamiento y selección del personal.**
Por: Rafael Esteves Martínez.
- 31 ■ **Ciencia forense: un enfoque óptico.**
Por: Edgar Santiago Reyes Reyes.
- 36 ■ **El papel del fuego en un incendio.**
Por: Azalia Abigail Zarate Jiménez, Liliana Matadamas López y Carlos Daniel Hernández Flores.
- 51 ■ **¿Qué son los barrios vulnerables?**
- 56 ■ **Presonajes CLEU**
- 58 ■ **Recomendaciones**

Editorial

En este número, *Visión Criminológica-Criminalística* publica un artículo que presenta la importancia de la autonomía y la responsabilidad de los profesionales de las ciencias forenses en el momento de emitir un dictamen pericial, siendo éste no solo de carácter científico y técnico, sino también ético en el esclarecimiento de un hecho delictivo. Desde esta postura, todo peritaje no debería supeditarse al arbitrio de los operadores y postulados jurídicos que en muchas ocasiones se oponen a los principios rigurosos y fiables de científicidad. No obstante, existen pocos espacios –que por mandato de ley- se les confieren atribuciones de autonomía tales como el Programa de Acción para la Igualdad de Género y Mujeres (PAMIMH) de la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) o el Instituto Jalisciense de Servicios Periciales que tienen por objeto realizar investigaciones periciales a través de los métodos y técnicas pertinentes a cada caso en lo particular. En este punto surge la importancia de que los profesionales forenses se agrupen en torno a los Colegios de Profesionistas, permitiéndoles obtener las certificaciones correspondientes y la constante actualización en la materia y en las diversas especialidades.

SECCIÓN

Criminológica- Criminalística



Odontología en el campo de la criminalística como técnica de identificación forense.

Dentistry in the field of criminology as a forensic identification technique.

Fecha de presentación: Junio 2024.

Fecha de aceptación: Noviembre 2024.

Arely Paola Jiménez Góngora.

CLEU Campus Mérida.

“Huella dental”

Resumen

La odontología forense disciplina que juega un papel fundamental en la resolución de casos legales y criminales proporcionando una herramienta valiosa para la identificación de víctimas, reconstrucción de una escena del crimen y la determinación de una causa de muerte. Su importancia radica en la identificación de restos humanos desconocidos a través de las huellas bucales y radiografías dentales. A través un enfoque interdisciplinario que abarca la odontología, el derecho y la medicina forense, este estudio busca ofrecer una visión integral de las barreras que limitan la efectividad de la odontología forense como evidencia. La identificación y análisis de estas limitaciones son fundamentales no solo para mejorar las prácticas forenses, sino también para garantizar la justicia en los procesos legales, donde la evidencia científica juega un papel decisivo.

Palabras clave

Odontología forense, limitaciones, ciencia, evidencia, criminalística.

Abstract

Forensic odontology is a discipline that plays a fundamental role in resolving legal and criminal cases by providing a valuable tool for identifying victims, reconstructing a crime scene, and determining a cause of death. Its importance lies in the identification of unknown human remains through mouth prints and dental x-rays. Through an interdisciplinary approach that encompasses dentistry, law and forensic medicine, this study seeks to offer a comprehensive view of the barriers that limit the effectiveness of forensic odontology as evidence. The identification and analysis of these limitations are essential not only to improve forensic practices, but also to guarantee justice in legal processes, where scientific evidence plays a decisive role.

Keywords

Forensic odontology, limitations, science, evidence, criminology

INTRODUCCIÓN

Según el Instituto de Servicios Periciales Y Ciencias Forenses la odontología forense también conocida como estomatología, es una especialidad que se encarga de aplicar los conocimientos científicos y técnicos relacionados con la salud bucal al ámbito legal y criminal. Su relevancia en la criminalística radica en su capacidad para proporcionar evidencia valiosa en investigaciones forenses, clasificación de lesiones, estimación de edad clínica y especialmente en la identificación de víctimas y agresores. Entendemos como odontología forense a aquella ciencia que define la relación del odontólogo con la justicia, correspondencia que se ve expresada en diferentes pericias, todas necesitadas de una buena formación del profesional. Las identificativas han significado un gran aporte a las ciencias forenses, donde los análisis de huellas de mordedura representan un tema relevante en la moderna odontología forense. Sin embargo, cuando estas huellas son la única evidencia que relaciona al agresor con la víctima, la habilidad del perito y la validez de sus técnicas de análisis han originado importante controversia (Pretty & Sweet, 2001).

Este campo ha experimentado un cambio significativo en los últimos años, desde la consulta a odontólogos forenses sólo ocasionalmente en casos de identificación, hasta desempeñar un papel clave en el proceso de identificación cotidianamente (Senn y Stimson 2010). Se ha convertido en una técnica fundamental para la identificación forense especializada en el análisis dental para ayudar a resolver casos legales, desde la identificación de restos humanos hasta la evaluación de lesiones y la identificación de restos humanos, donde los dentistas forenses comparan registros dentales con restos óseos.

Todas aquellas técnicas utilizadas para la identificación deben poseer ciertas características como la validez científica y que ofrezcan como resultado con un alto grado de fiabilidad y seguridad. Los métodos de identificación primaria reconocidos por la INTERPOL son a través de las huellas dactilares, el análisis de ADN y la odontología. Los métodos odontológicos forenses han sido de gran utilidad para identificar víctimas, agresores y cadáveres aún no identificados, ya que los tejidos dentales se conservan, aunque los individuos estén en descomposición o quemados. (Ata-Ali, 2019)

Desde la identificación de restos humanos, donde los dentistas forenses comparan registros dentales con restos óseos, hasta el análisis de lesiones y mordeduras, la odontología forense desempeña un papel crucial en la obtención de pruebas que pueden ser decisivas en un juicio. Además, esta disciplina ayuda en la evaluación de casos de abuso infantil y violencia de género, donde las marcas de mordedura pueden servir como indicadores de agresión. (Navarro, 2024)

En resumen, la odontología forense se posiciona como una herramienta fundamental para la justicia, ayudando a resolver crímenes y a proporcionar respuestas en situaciones donde otras

evidencias pueden ser escasas. Su aplicación en la criminalística es un área en continuo desarrollo, que busca mejorar los métodos de investigación y contribuir al esclarecimiento de delitos de forma efectiva.

Conceptos

Criminalística: La criminalística es una profesión y disciplina científica dirigida al reconocimiento, individualización y evaluación de la evidencia física, mediante la aplicación de las ciencias naturales, en cuestiones legales (Guzmán, 1997)

Algunos autores la definen como una ciencia penal auxiliar que, mediante la aplicación de sus conocimientos metodológicos y tecnológicos, aporta al estudio evidencias científicas de un hecho presuntamente delictivo y al o los presuntos autores del delito. (Montiel Sosa, 1984)

Odontología forense: Rama de la odontología que se trata del manejo y el examen adecuados de la evidencia dental y de la valoración y la presentación apropiada de los hallazgos dentales en interés de la justicia. (Pederson, 1977).

Estomatología Forense: La estomatología forense también se conoce como odontología legal y odontología forense; sin embargo, el término más adecuado es estomatología forense, ya que ésta no se refiere tan sólo al estudio de los órganos dentarios sino a todo el aparato estomatognático (tejidos y órganos duros y blandos).

La estomatología forense es la disciplina que aplica los conocimientos estomatológicos para el correcto examen, manejo, valoración y presentación de las pruebas bucodentales en interés de la justicia. (Correa Ramírez, 1990).

Identificación forense: Como refiere Juventino Montiel Sosa, los sistemas de Identificación, como disciplina científica de la Criminalística, aplican conocimientos, métodos y técnicas para identificar de manera inequívoca a personas vivas o muertas, o restos humanos resultado de cualquier hecho accidental, criminal o natural.

Problemática

La odontología forense presenta desafíos complejos que requieren atención y soluciones efectivas para mejorar su eficacia. La falta de capacitación y experticia en esta rama la cual afecta puede llegar a entorpecer el resultado del análisis del mismo para su uso en un proceso legal.

Así también existen otros problemas específicos que se presentan en esta materia como son la insuficiente

“Identificación de personas”

investigación y desarrollo de la odontología forense, la falta de colaboración entre disciplinas del área, dificultades en la actualización de conocimientos y habilidades, acceso a registros odontológicos, entre otros.

Antecedentes

La práctica de la odontología forense se remonta a la antigüedad. Los primeros indicios de la aplicación de esta ciencia están plasmados en textos de Egipto y China, donde los dentistas ya participaban en la identificación de restos humanos (Cohen, 2013).

En el siglo XIX, la odontología forense comenzó a consolidarse como una disciplina científica. Un evento significativo fue el caso del asesinato de la familia de un dentista en 1898, que utilizó un modelo de dientes para identificar a una víctima (Cameron, 2019).

A mediados del siglo XX, se estableció formalmente la odontología forense como una especialidad en varios países. La creación de asociaciones profesionales y la inclusión de la odontología forense en la investigación criminal fueron clave para su evolución (O'Connell, 2016).

En 1970, se realizó un importante estudio en los Estados Unidos que enfatizó la importancia de la odontología forense en la identificación de víctimas de desastres (Kjeldsen, 2020).

Con la llegada de nuevas tecnologías como la radiografía digital y la tomografía computarizada, la odontología forense ha mejorado considerablemente en términos de precisión y eficacia en la identificación y análisis (Zarbo et al., 2021).

Limitaciones de la odontología forense

La odontología forense es una especialidad donde se combina la odontología y la criminología en conjunto con la medicina forense utilizada para la identificación de personas. En esta disciplina son analizadas las características de los dientes y las estructuras bucales para resolver casos criminales, identificar restos humanos y evaluar lesiones.

Validez y fiabilidad de las pruebas:

La eficacia de las pruebas odontológicas depende significativamente de la calidad de las muestras y la experiencia del odontólogo forense. Errores en la toma de muestras, en la documentación o en el análisis pueden llevar a conclusiones incorrectas. Además, las metodologías y protocolos pueden no ser uniformes, lo que genera variaciones en la interpretación

de los resultados.

Descomposición y alteración de restos

El deterioro de los restos humanos, que puede ocurrir con el tiempo, limita la capacidad de los odontólogos forenses para realizar análisis precisos. La descomposición puede modificar las características dentales, complicando la identificación y la correlación con registros dentales, especialmente cuando se trata de cadáveres encontrados mucho tiempo después de la muerte. (Moreno, 2007).

Admisibilidad en juicio

Las evidencias obtenidas a través de odontología forense pueden ser cuestionadas en un tribunal. Henneman y Hagan (2013) dicen que, algunos análisis siendo su naturaleza subjetiva, la defensa puede impugnar la validez de los hallazgos realizados.

“Mordeduras”

Falta de estándares y protocolos universales

Existe una carencia de protocolos estandarizados y validación científica adecuada en muchas técnicas utilizadas. Hoffmann et al. (2014) establecen que la falta de estándares y protocolos puede llevar a inconsistencias en la aplicación del conocimiento odontológico forense y sus resultados en un caso criminal, entorpeciendo el proceso.

Técnicas de comparación limitada

La comparación de patrones de mordida y características dentales puede ser subjetiva. Según el estudio de Pretty y Sweet (2001), cada interpretación de resultados puede ser diferente entre odontólogos forenses, lo que la vuelve inexacta, llevando a cometer errores en la identificación.

Sistemas de identificación en odontología forense

Autores como M. P. K. J. Smith (2017) han señalado que la odontología forense tiene una gran carencia y esta es la de tener una base empírica cimentada en comparación de otras ramas forenses como lo es la genética forense ya que se puede observar que la odontología forense se sustenta únicamente en la experiencia y la observación.

La comparación de registros dentales es uno de los principales métodos de identificación en odontología forense pues cada persona tiene sus propias características como forma, tamaño, posición y número de dientes. Los especialistas recurren a los registros dentales del individuo en situaciones donde la identificación a través de huellas digitales o rasgos fenotípicos no es posible, como en casos de restos incinerados o descompuestos. (Bennett & Kinnes, 2008).

Las estructuras dentales utilizando métodos de imágenes sofisticados como la radiografía, la tomografía computarizada y la reso-

nancia magnética (RM). Los especialistas pueden identificar a las personas con bastante precisión al combinar estos registros con los restos encontrados. Los sistemas de identificación dentaria del FBI (NDIS) y otras bases de datos dentales ofrecen recursos adicionales para la comparación y la identificación. (Harris, 2011).

La interpretación de las lesiones dentales y la posibilidad de contaminación de la escena del crimen constituyen otro desafío significativo. Las lesiones pueden ser causadas por una variedad de acciones y no siempre son concluyentes en cuanto a su origen. Esto significa que la odontología forense no debe ser vista como una solución definitiva, sino como una herramienta complementaria que debe utilizarse en conjunto con otras disciplinas forenses.

Autores como Kirk (2013) mencionan que, aunque se han desarrollado métodos para la identificación dental, la validez de la odontología forense como disciplina científica aún requiere de una validación más rigurosa gracias a la gran limitante de protocolos y manuales que requiere esta pericia. Existen aún ciertos especialistas que cuestionan la confiabilidad de los resultados obtenidos a través de los métodos y las interpretaciones que se realizan.

Fue el caso de un avión de combate derribado en Libia en la noche del 14 de abril de 1986, el

F-111 tripulado por los Capitanes de la Fuerza Aérea Norteamericana Fernando Ribas Dominicci (piloto) y Paul Lorence (copiloto), es derribado en la costa de Libia. El gobierno de ese país recuperó solo un cuerpo poco tiempo después del ataque. Aun cuando su identificación se tornó problemática dada su avanzada descomposición, y que no se utilizaron protocolos específicos, el informe libro de la exploración dental consignó que pertenecía al copiloto. Tres años después, y gracias a la intervención del Vaticano, el gobierno de Libia entregó los restos a la policía italiana. El equipo forense del Instituto di Medicina Legale e delle Assicurazioni en Roma y un experto norteamericano recabaron nueva información sobre los restos para cotejar con las fichas dentales X solicitadas a la Fuerza Aérea. Ambas odontogramas X eran idénticos y coincidían perfectamente con el confeccionado Y. Solo las radiografías X permitieron evaluar las formas de las restauraciones, lo que determinó que los restos pertenecían a Ribas-Dominicci y no a Lorence como se había informado originalmente (Cecchi et al., 1997).

CONCLUSIONES

La odontología forense, por lo tanto, aun siendo una herramienta crucial para la identificación de individuos ayudando a la resolución de crímenes y tratándose de una ciencia que posee un valor significativo en la comprensión del crimen, se enfrenta a las críticas sobre su aplicación y métodos. Esto es especialmente rele-

vante en el contexto del sistema de justicia, donde este tipo de errores pueden tener muchas consecuencias.

Sin embargo, las limitaciones inherentes a esta disciplina, como la variabilidad en los métodos, la dificultad de interpretación y la necesidad de validación científica, abren paso a darle una suma importancia para aplicar un enfoque multidisciplinario en el campo forense.

La integración de esta disciplina en otras áreas, como la genética forense y la criminalística, puede ofrecer una visión más completa y precisa en la resolución de casos, tanto, así como su aplicación en el ámbito legal deberá asegurar que se utilice de forma ética y eficaz en procedimientos judiciales. A medida que las tecnologías avanzan la odontología forense debe aspirar a mejorar sus estándares, aumentar la confiabilidad de sus métodos, crear protocolos eficaces y con ello lograr servir de buena herramienta para la justicia.

REFERENCIAS

- Ata-Ali, J. (2014, abril 1). Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), pp. 162-167.
- 2019, marzo 22, De M E D - LINE Base de datos. Sitio web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4002347/>.
- Cameron, A. (2019). The evolution of forensic odontology: A historical perspective. *Journal of Forensic Sciences*, 64(1), 118-123. <https://doi.org/10.1111/15564029.13961>
- Choi, S. S. K., & et al. (2014). Factors affecting the accuracy of bite mark analysis. *Forensic Science International*, 235, 6-10.
- Cohen, M. M., & et al. (2007). The role of forensic odontology in a court of law. *Journal of Forensic Sciences*, 52(6), 1369-1373.
- Correa Ramírez, A. I. (1990). *Estomatología Forense*. (1a ed. pp. 17). México: Editorial Trillas. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.tamaulipas.gob.mx/archivos/descargas/b4c17c9d4c440d922351633a6a7afa4a79a612c7.pdf>
- Fonseca, G. M., Briem-Stamm, A. D., Cantín, M., Lucena, J., & Bentkovski, A. (2013). Odontología Forense I: Las huellas de mordedura. *International journal of odontostomatology*, 7(1), 149-157. *Odontología Forense I: Las Huellas de Mordedura* (scielo.cl)
- Guzmán, C. A. (1997). *Manual de criminalística*. Ediciones La Rocca. <https://drive.google.com/drive/foIders/0Bx8BApLyesvKYVMzWk0tVU5GMU0>
- Henneman, P. L., & Hagan, M. (2013). The legal im-

“Estimación de la edad”

- plications of forensic odontology: A review. *The Journal of Forensic Sciences*, 58(2), 493-497.
- Hoffmann, E. M., & et al. (2014). Standards in forensic odontology: A review. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 10(4), 387-391.
- Instituto de Servicios Periciales Y Ciencias Forenses (Instituto de Ciencias Forenses | ODONTOLOGÍA FORENSE (CSJN122437.pdf)
- INTERPOL. Guía para la identificación de Víctimas de Catástrofes. 2009 recuperado de: DVI DVI Guide Annexure 8.pdf)
- Kjeldsen, A. D. (2020). Forensic odontology and the importance of dental records in the identification of disaster victims. *Journal of Forensic Sciences*, 65(1), 32-37. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14300>
- Montiel Sosa, J. (2003). *Manual de Criminalística: Tomo 1. (13a Reimpresión pp. 47)* México: Editorial Limusa. Recuperado de: Criminalística Montiel Sosa Tomo 1 | Forensic.notes | uDocz
- Moreno, F., Moreno, S., & Marín, L. (2007). Identificación odontológica forense: revisión de la literatura y reporte de un caso. *UstaSalud: Revista de la División de Ciencias de la Salud*, 6(1), 60-66. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000692123/3/0692123.pdf>
- Navarro Anibal, Centro de Especialistas Forenses 2024 (Sitio web: Odontología forense - Centro de Especialistas Forenses Anibal Navarro)
- O'Connell, S. (2016). Forensic odontology: A specialty in Need of Recognition. *British Dental Journal*, 221(6), 373-377. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2016.640>
- Pederson. *Clínicas Odontológicas de Norteamérica*, Primera edición. Editorial Trillas. México, D.F. Enero, 1977 <https://www.uv.mx/derecho/files/2019/04/Revista-de-la-Facultad-de-Derecho-No-3-ODONTOLOGIA-FORENSE.pdf>
- Pretty, I. A., & Sweet, D. (2001). A look at forensic dentistry part 1: The role of teeth in the determination of identity. *British Dental Journal*, 190(7), 368-372.
- Senn, D. R., & Stimson, P. G. (Eds.). (2010). *Forensic dentistry*. CRC press. *Forensic Dentistry - Google Libros* *Forensic Dentistry - Google Libros*

La pericial en materia de grafoscopia como auxiliar en la administración de justicia.

The expert in graphoscopy as an assistant in the administration of justice.

Fecha de presentación: Abril 2024.
Fecha de aceptación: Diciembre 2024.

César Pineda Zárate.
CLEU Campus Puebla.

Resumen

El dictamen pericial en la práctica jurídica, debe partir no solo de los postulados jurídicos intervencionistas que se crean a partir de interpretaciones abstractas de jueces, si no que este debe crearse a partir de aquellos principios relativos a la formación científica y técnica de quienes operan en el sistema judicial como peritos, teniendo estos participación como expertos en determinadas áreas o disciplinas que auxilian al derecho en su diversos ámbitos donde se requiere la intervención en una determinada materia o fuero.

Debe considerarse que los criterios emitidos por un profesional en materias periciales, debe tener una base no solo de carácter científico y técnico, sino además uno de carácter deontológico, que en sí mismo, no solo por su carácter de profesional, si no por su regulación especial en la ley, no permitiría que actúen desapegados del marco normativo que regula su función en sí misma, esto bajo la amenaza estatal de ser sometido a las acciones punitivas impuestas por el mismo, el cual se encarga de regir la conducta de probidad de quienes actúan dentro de éste.

En este trabajo se establecerá si es correcta la valoración de las pruebas por parte de los jueces en el sistema jurídico mexicano respecto al ámbito pericial en materia de Grafoscopia, en cuanto a la forma en que estos aprecian estas desde la lógica y la sana critica, aspectos meramente subjetivos que dejan a su albedrío la manipulación del trabajo de otros profesionales, "peritos" quienes versan su desempeño rigiéndose bajo principios rectores de diversa índole, pues el trabajo de estos se sostiene en un tamiz basado en aplicaciones metodológicas, lo que diverge de la ciencias sociales propias del derecho, pues en este campo las relaciones humanas carecen de dicho rigor y por lo tanto la interacción de estas ofrece un resultado subjetivo.

Palabras clave

Dictamen pericial, principio técnico científico, ética, valoración de la prueba

Abstract

The expert opinion in legal practice must be based not only on the interventionist legal postulates that are created from abstract interpretations of judges, but it must be created from those principles related to the scientific and technical training of those who operate in the judicial system as experts, these having participation as experts in certain areas or disciplines that assist the law in its various areas where intervention in a certain matter or jurisdiction is required.

It should be considered that the criteria issued by a professional in expert matters must have a basis not only of a scientific and technical nature, but also one of a deontological nature, which in itself, not only due to its professional character, but also due to its regulation special in the law, would not allow them to act detached from the regulatory framework that regulates their function in itself, this under the state threat of being subjected to punitive actions imposed by it, which is responsible for governing the conduct of probity of those who They act within it.

In this work, it will be established whether the evaluation of the evidence by the judges in the Mexican legal system is correct with respect to the expert field in matters of Graphoscopy, in terms of the way in which they appreciate this from logic and sound criticism. purely subjective aspects that leave the manipulation of the work of other professionals, "experts" at their discretion, who base their performance on guiding principles of various kinds, since their work is based on a sieve based on methodological applications, which diverges from the social sciences of law, since in this field human relationships lack such rigor and therefore their interaction offers a subjective result.

Keywords

Technology, forensic sciences, criminology, criminal law, forensic practice.

"Carácter científico y técnico"

INTRODUCCIÓN

El dictamen pericial en la práctica jurídica, debe partir no solo de los postulados jurídicos intervencionistas que se crean a partir de interpretaciones abstractas de jueces, si no que este debe crearse a partir de aquellos principios relativos a la formación científica y técnica de quienes operan en el sistema judicial como peritos, teniendo estos participación como expertos en determinadas áreas o disciplinas que auxilian al derecho en su diversos ámbitos donde se requiere la intervención en una determinada materia o fuero.

Debe considerarse que los criterios emitidos por un profesional en materias periciales, debe tener una base no solo de carácter científico y técnico, sino además uno de carácter deontológico, que en sí mismo, no solo por su carácter de profesional, si no por su regulación especial en la ley, no permitiría que actúen desapegados del marco normativo que regula su función en sí misma, esto bajo la amenaza estatal de ser sometido a las acciones punitivas impuestas por el mismo, el cual se encarga de regir la conducta de probidad de quienes actúan dentro de éste.

En este trabajo se establecerá si es correcta la valoración de las pruebas por parte de los jueces en el sistema jurídico mexicano respecto al ámbito pericial en materia de Grafoscopia, en cuanto a la forma en que estos aprecian estas desde la lógica y la sana critica, aspectos meramente subjetivos que dejan a su albedrio la manipulación del trabajo de otros profesionales, “peritos” quienes versan su desempeño rigiéndose bajo principios rectores de diversa índole, pues el trabajo de estos se sostiene en un tamiz basado en aplicaciones metodológicas, lo que diverge de la ciencias sociales propias del derecho, pues en este campo las relaciones humanas carecen de dicho rigor y por lo tanto la interacción de estas ofrece un resultado subjetivo.

La pericial en materia de grafoscopia como auxiliar en la administración de justicia

Es de explorado derecho como postulante que soy, que hoy en día el criterio sustentante de los jueces en nuestro país, plasmado este en sus sentencias, no va acorde con las exigencias del campo jurídico de hoy día, pues mientras las técnicas periciales y la ciencia que ampara su destreza avanza con soltura en la materia de Grafoscopia, en el ámbito legal parece haber un rezago basado en el egocentrismo generado por una posición de poder, como lo refiere Romero, (2005) “Es necesario, pues, dar mayor difusión a la deontología judicial e irla enriquecien-

do hoy con nuestras propias vivencias; nos conviene sistematizar sus principios para enaltecer la función del juzgador” (Pag. 12) Lo que pareciere generar una visión y practica monolítica, apegándose aun la función jurisdiccional a la aplicación de criterios de verticalidad y no de índole horizontal como debiera ser, que como se aprecia bajo el principio constitucional del debido proceso y la imparcialidad debiera pulular en el ámbito judicial, al menos si de administrar autentica justicia se tratara.

En diversos criterios emitidos a través de tesis por el máximo tribunal del país, las pruebas periciales que atañen a especialidades como la grafoscopia, más allá del rigor técnico o en su caso científico que puedan tener en su entraña creadora, lo cierto es que, en cuanto a su apreciación y valoración que debe darse a estas, sigue siendo el juez quien asume la función de “gran perito” para determinar que dictamen debe prevalecer ante el eventual ofrecimiento, verbigracia en dos dictámenes en pugna ofrecidos en un mismo asunto.

Dictamen pericial en grafoscopia. no tiene eficacia para demostrar la falsedad de la firma de un documento, cuando su contenido es dudoso conforme a sus ilustraciones gráficas.

Un dictamen pericial en grafoscopia resulta ineficaz para demostrar la falsedad de la firma de un documento, cuando su contenido es dudoso, lo cual acontece si las ilustraciones gráficas tanto de las firmas impugnadas como de las indubitables, son imágenes obtenidas de una impresora sobre la toma de una fotografía digital, lo que implica que necesariamente se tuvo que ingresar a un programa de cómputo, y descargar la información respectiva, pues esa circunstancia resta confiabilidad a dichas imágenes, en la medida en que, ante tal manipulación, no puede tenerse certeza de que haya reflejado fielmente todas las características gráficas de ambas firmas. Es decir, cuando se plasman ilustraciones utilizando avances de la tecnología que puedan servir para distorsionar las firmas, y la rendición del dictamen no se realiza ante el juzgador, pues solamente se le presentan resultados en hojas de impresora láser, la prueba técnica no tiene eficacia. (Jurisprudencia, 2013, pág. 1209).

Pues incluso habiendo peritos oficiales designados como terceros en discordia, quienes aceptando el cargo conferido producen una suerte de cuasicontrato, es claro que ha habido claros casos donde los dictámenes emitidos por estos han quedado relegados, dando la razón el juez de la causa a uno de los peritajes de las partes en pugna no oficiales, o incluso dándose la razón así mismo según su justipreciación, pero a fin de cuentas abstracta, carente de rigor metodológico, pero entonces si el juez de la causa resuelve de motu proprio y comete un error, entonces a el quien lo castigaría por su error? ¿No cabria el pago de la reparación del daño en estos casos?, o acaso únicamente dicha acción de carácter punitivo seguirá siendo para el perito nada más?, como lo señala Zarco, (2004) “La responsabilidad civil por los daños y perjuicios que ocasione con su dolo o culpa en el desempeño de su cargo” (Pag.24), es decir, tendría que ser una responsabilidad contractual no solo para peritos, si no también para aquellos jueces que dejando de lado los dictámenes periciales, concluyen estos según

su propia justipreciación, no obstante de que para el caso de la materia de Grafoscopia si se precisa de conocimientos científicos de los que carece un juez.

Lo anteriormente señalado, solo nos habla de la falibilidad de un dictamen pericial, no obstante la importancia de este en un juicio, cuando este se supedita a la decisión de jueces bajo el argumento de la sana crítica y la experiencia, cuando los mismos, solo basados en estos postulados, parten de la premisa falaz en cuanto a creer tener las bases teórico científicas mismas que confunden con la experiencia, para en todo caso invadir una esfera que en estricto sentido no es de su clara competencia, así las cosas, la sana crítica y la experiencia no tendrían por qué rebasar los límites máximos permitidos para deformar o modificar una opinión pericial en un dictamen, limitación justamente establecida por nuestra constitución, que en su artículo 17 establece la garantía de imparcialidad.

Artículo 17. Ninguna persona podrá hacerse justicia por sí misma, ni ejercer violencia para reclamar su derecho.

Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Su servicio será gratuito, quedando, en consecuencia, prohibidas las costas judiciales. (Carranza, 1917, pág. 357).

Disposición legal que toda autoridad del orden judicial debe acatar, pues habrá que recordar que toda autoridad de esa índole al protestar un cargo de la naturaleza ya referida, lo hace jurando cumplir la ley y hacer cumplir esta, es por ello que las jurisprudencias emitidas por el máximo tribunal de este país, ya sea a través de sus tribunales o plenos, a opinión mía, rebasan las competencias y atribuciones con las cuales estos deben conducir y regir su desempeño en un juicio, debiéndose en su caso limitar el iudex a lo resuelto por los peritos designados en caso de existir una prueba que requiera su expertiz, y que si bien pudieran cometerse arbitrariedades en una sentencia basándose solo en la apreciación de un perito, que pudiera haber sido manipulado o corrompido, lo cierto es que para ello hay medios de defensa posteriores, que se substancian en algo conocido como tribunales de alzada, quienes ya tendrían que hacerse cargo de aquella parte de la ley o conducta que fue torcida para en su caso reivindicarla en favor de una parte en pugna, con el consecuente efecto colateral sancionatorio para el profesional de la lupa, como refiere Martínez, (2016) "La necesidad de controlar los comportamientos inaceptables, conlleva a la tipificación o descripción de estas conductas denominadas delitos, las que al infringirlas obligan a la aplicación de la Ley Penal." (Pág. 138).

Ausencia legal

En el tenor expuesto en este trabajo, no concibo el carácter omnipotencial con el que jueces conducen su práctica deontológica, pues la misma debe circunscribirse a meros aspectos

de arbitro, y no así invadir los campos de naturaleza formal del quehacer pericial, pues el menester de esta práctica no reposa en aspectos abstractos, como pudiera darse en el ámbito de las ciencias sociales, pues no debe pasarse por alto, que al auxiliarse a un ente jurídico de carácter judicial "iudex", por parte de un perito, debe respetársele a este el desempeño de su labor, más allá de que su participación en un litigio deba cubrir un mero formalismo legal, mediante el cual se dé cobertura a una posible indefensión como pudiera ser la garantía de adecuada defensa a una de las partes, la cual se postula en el artículo 14 del máximo ordenamiento legal de este país, sino que además debe verse su participación como un auténtico profesional independiente al pleito, lo cual tendría en sí mismo como fin, no admitir supeditación en su labor técnica y científica, con la consecuencia de manipularse lo concluido por este, pues en este punto, se llegaría al absurdo de prescindir su participación, resolviéndose así los juicios con la mera distinción que la figura monolítica de un juez resuelva en una sentencia, como sucede hoy en día en la mayoría de casos.

Así pues, debemos apreciar que si bien hoy en día, los códigos y leyes que rigen el desahogo de una prueba pericial tras su ofrecimiento, carecen del rigor técnico y modo en el que la misma se deba llevar a cabo por parte de un perito, y los criterios que deben permear en este, lo cierto es también, que dicha omisión no apareja en forma implícita que en última instancia deba ser un juez quien en su decisión judicial "sentencia", sea quien de conclusión en forma definitiva al trabajo del experto mencionado, pues en opinión de este articulista, la mencionada acción rebasa los límites estatuidos en un marco de garantismo constitucional, pues esa actuación intervencionista, posiciona en automático al árbitro "juez" en calidad de parte, pues su desempeño parcial, debido a la subjetividad de su actuación, genera una carga procesal a la parte destinataria del resultado de dicha prueba, mientras que esa carga solo debería corresponder a la parte contraria de la misma y no ser asumida por el juez desde su posición de poder.

Y de inmediato argumenta que, en sentido lógico, toda la actividad que desarrollan en el juicio las partes y el juez se realice de manera libre, es decir, como una aportación de pruebas absolutamente abierta en cuanto a su forma y desenvolvimiento. Pero también se concibe que, por el contrario, la prueba sea reglamentada otorgando tan sólo valor a aquellos elementos de convicción que llegan al juicio mediante un procedimiento ajustado al régimen legal. . . el tema del procedimiento de la prueba consiste en saber cuáles son las formas que es necesario respetar para que la prueba producida se

considere válida. (Flores Garcia, 1991, pág. 528).

Importancia del dictamen

Considero así, debe trabajarse en la creación de un colegio único nacional de peritos con carácter autónomo, que desde un punto de vista técnico formule los posicionamientos necesarios dirigidos a la legislación, mediante los cuales el gremio tenga amparo en la ley, no solo en cuanto el desempeño formal de su labor, si no en cuanto al respeto de su profesión en sí misma, ante eventuales participaciones en asuntos judiciales, en los cuales su razón sea de tal fiabilidad que los dictámenes utilizados en una contienda tengan un auténtico carácter de prueba tazada por ser emitidos por un experto, como lo señala la autora Romero Guerra, (2014) “La prueba pericial, en su acepción más amplia, se refiere a aquella prueba rendida por un perito o persona experta sobre el estudio científico, técnico o artístico que realizó de un objeto, una persona o un hecho, desahogada dentro del proceso” (pág. 65), y no solo dichos dictámenes queden atrapados en la libre apreciación y la sana crítica, mismas directrices que con el amparo en ellas, un juez sea susceptible de desestimar a dichos dictámenes con la mano en la cintura y sin el más mínimo análisis metodológico, pues no solo queda de por medio el prestigio y reputación del perito ante un eventual cliente, sino que lo deja en estado de indefensión al cuestionarse en forma legal su actuación, pues se podría suponer que el pronunciamiento de un juez que abata en contienda el dictamen de un profesional de desempeño técnico y científico, conlleve a que este actuó desapegándose del marco normativo desde el momento en que protesto y acepto el cargo que se le confirió, es decir una desestimación de tal naturaleza, prejuzgaría su actuación sentenciando de forma previa que aquello que hizo esta mal hecho, con la consecuente carga legal que esto lleva aparejado en caso de ser denunciado por una hipotética practica desaseada.

Conciencia moral

Así entonces, tenemos que la práctica pericial se halla todavía en un limbo tal, que no puede encontrar una regulación formal que permita a esta y a sus operadores tener certeza en su quehacer, siendo por lo tanto vulnerables aun ante la supeditación judicial, misma que se ha encargado de regular en forma

de Frankenstein el desempeño de los peritos de las materias ya mencionadas en este artículo, pues como lo afirma el autor (Martorelli, 2017) “El juez requiere cada vez con mayor frecuencia el aporte que en determinadas materias pueda ofrecerle un experto en el tema, sobre algún conocimiento científico o técnico que sirvan para establecer la verdad sobre ciertos hechos controvertidos” (pág. 138) De tal forma, que el margen de maniobra de un juez quede limitado a la sujeción de un experto, permitiendo por parte de este un desempeño auténticamente científico, y no solo de carácter técnico, pues no puedo concebir limitaciones en las que no se permita a un experto en pericias sacar un expediente del recinto judicial y trasladar este a un laboratorio para practicar las pruebas a que haya lugar, cuando las mismas precisen de métodos más complejos que ocupen áreas de estudio más enarboladas, con aparatos sofisticados, microscopios, uso de luces, reactivos químicos, o cualquier otro elemento técnico, pues mientras tanto,

el perito solo puede limitar su labor a un incómodo juzgado, con la presión del tiempo que se le impone para el desarrollo de su estudio y praxis, con la propia presión del personal que lo dirige, que ha saber, su carácter no es precisamente el de la madre Teresa de Calcuta, así como también lidiar con la complejidad de analizar un documento hallado dentro de un expediente de cuatrocientas o más fojas que resulta de muy difícil manipulación, mismo que en reiteradas ocasiones se aposenta en un escritorio

con cuarenta centímetros cuadrados de espacio para su análisis, situaciones que en sí mismas ya representan una limitación para la práctica forense.

En la guisa comentada, debemos entonces tomar en cuenta, que la deontología forense dada la importancia del dictamen pericial, debe perseguir un camino independiente, libre de conjeturas legales que estrechen la labor pericial con la consiga muchas veces desmoronada de impartir justicia por parte de un juez, debiendo el perito tener un camino propio de carácter profesional, como lo señala Anadón, (2010) “Los peritos deben poseer un título oficial que corresponda a la materia objeto del dictamen y la naturaleza de este, siempre en relación a materias específicas” (Pág. 376), desligándose de aquellos mal afamados que ejercen dicho trabajo con simples diplomados o cursos, igual de falsos que una huella o firma dubitada o un documento cuestionado, pues lo único que generan estas prácticas es desprestigiar a quienes ejercen tan noble profesión con una autentica patente, algo que debería regularse urgentemente por la ley reglamentaria del artículo 5° constitucional, pues solo hasta entonces es como se empezaría a marcar la pauta legal que deben seguir las autoridades en el desahogo de pruebas de carácter técnico y científico, no dejando a la interpretación casuística de la jurisprudencia el trabajo de los peritos, solo basándose la decisión judicial en esta en muchas ocasiones, y/o en postulados jurídicos traducidos en solo tomar una decisión sobre sana crítica y experiencia, que lo único que propician es la limitación de la actuación de estos.

“Documentoscopia”

Conclusiones

La praxis de un perito, debe partir no solo de la habilidad que este tenga en el desarrollo de su trabajo en el campo técnico científico, si no también desde el punto de vista deontológico, con miras a cambiar el comportamiento plasmado en la decisiones adoptadas por los jueces en reiterados casos donde a estos toque tomar la última decisión, los cuales claramente siguen teniendo un sesgo en sus sentencias, caracterizadas por apreciaciones de carácter subjetivo y muy abstractas como si de una pintura de Jackson Pollock se tratara, las cuales resultan de carácter contradictorio en muchas ocasiones, pues a saber, la justicia que estos imparten no es imparcial, debido a que como se observa al momento de desempeñar su función, estos imponen limitaciones no solo a los profesionales de las pericias, si no a las propias partes de un juicio, pues cabría preguntarse, si por ejemplo en una contienda, una de las partes en juicio carece de medios económicos para pagar un experto en materia de grafoscopia u otra materia, y como consecuencia de ello la designación de un perito oficial, no obstante de prohibirle a este la comunicación con el oferente de dicha prueba bajo la pena de la ilegalidad por entablar dicha relación, incluso siendo un derecho de este en el ámbito de la adecuada defensa, con respecto de quien habrá de desempeñar dicha labor, cosa que no sucedería si ese perito se tratase de uno de carácter particular, siendo así en el primer supuesto mencionado, el resultado del dictamen evidentemente tendría un vicio, pues en este tipo de dictámenes se precisa la conjunción justiciable - perito, para en su caso mejor proveer la dictaminación hecha por este y el consecuente ejercicio de la defensa adecuada por el otro.

Así en lo subsecuente, deberemos abrir la mente y pensar que las limitaciones impuestas por el quehacer judicial deben verse cada vez más mermadas por el quehacer pericial, hasta en tanto este pueda gozar de las pautas y herramientas jurídicas que le permitan ejercer con dinamismo, independencia y sobre todo con certeza jurídica su función, sin más límites que los de su propia preparación profesional, pues solo llegado este momento se habrá de considerar a la prueba pericial una autentica prueba tazada, pues solo así tendrá características de autonomía, misma que no deberá ser manipulada por la practica anquilosada y añeja de la decisión omnipotente de un juez, la que en muchas ocasiones invade con demasía la esfera jurídica de las partes, con el consecuente abuso de poder por parte de este, no solo hacia las partes si no al mismo profesional técnico científico, por no permitir a este el amplio desarrollo de su noble tarea.

REFERENCIAS

- Armando, M. S. (2016). Clasificación Dactiloscópica: Sistemas Manuales. Panama: Seguridad y Defensa.
- Baselga, M. J. (2010). Manual de Criminalística y Ciencias Forenses. Madrid: Tebor.
- Carranza, V. (1917). Constitución Mexicana. En Constitución

- Mexicana (pág. 357). Queretaro.
- Flores Garcia, F. (1991). Importancia de la Prueba. Mexico D.F.: Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- Franklin, Z. P. (2004). Responsabilidad de Peritos y Consultores Tecnicos. Buenos Aires: Cathedra Juridica.
- Jurisprudencia, IV.2o.C J/1 (10a.) (Tribunales Colegiados de Circuito Febrero de 2013).
- Martorelli, J. P. (Invierno de 2017). La Prueba Pericial. REDEA. Derechos en Acción, pág. 138.
- Romero Guerra, A. P. (29 de agosto de 2014). Estudios Sobre la Prueba Pericial en el Juicio Oral Mexicano. Mexico D.F.: Cromo Editores S.A. de C.V.
- Romero, J. (2005). El ABC de la Deontología Judicial. Mexico D.F.: Ediciones Corunda S.A. de C.V.



Capacidad de la leche y el carbón activado para inhibir tóxicos.

Capacity of milk and activated carbon to inhibit toxins.

Fecha de presentación: Junio 2024.
Fecha de aceptación: Noviembre 2024.

Marahí González García.
CLEU Campus Oaxaca.

“Elemento tóxico”

Resumen

En presente artículo se abordará temas acerca de la acción que presenta la leche o carbón activado, ante la presencia de algún tóxico en el organismo humano, específicamente se explicará la razón por la cual, tienen la capacidad cada uno de ellos para inhibir en caso de intoxicación, teniendo como fundamentos el origen, la composición de acuerdo a su fabricación, así mismo también, características de intoxicación, la función en concreto de los mecanismo de acción de ambos, que se obtendrá mediante el análisis de lo que comprende y antídoto.

Palabras clave

Tóxicos, acción, organismo, inhibir, intoxicación, antídoto, leche, carbón activado.

Abstract

The following investigation is carried out in the city of Chetumal, Quintana Roo, Mexico, due to the increase in organized crime both in the city and in municipalities of the State, one of the causes that lead to it is child abandonment, neglect or lack of presence of parents in the lives of their children from birth or during their growth. This fact marks their development, if they are lucky, they grow up in the care of a family member, with possible psychological traumas, but even so some manage to have a “stable life.” In other cases it negatively marks their growth and development, leading them to be a target of criminal groups. The participation of children and young people is seen within criminal groups, participating in different crimes, as distributors in the sale of drugs, “Dealers” generating a negative impact on society.

Keywords

Child Abandonment, Crime, Mexico, Criminal Behaviors, Trauma, Drug Trafficking, Drugs, Organized Crime, Criminal Groups, Dealer, Prevention.

INTRODUCCIÓN

Con respecto a la capacidad que presenta la leche mediante su composición, debido a que no es considerada un antídoto, como en el caso del carbón activado que, si lo es, mismos que tendrán la capacidad de inhibir un tóxico, ya sea ingerido accidentalmente o por circunstancias diversas que se pudieran presentar.

Empezaremos inicialmente por definir tóxicos, son los que se producen por mecanismos químicos, no mecánicos, mismos que producirán una intoxicación, tomando en cuenta la diversidad que existe, puesto que algunas sustancias empleadas de forma correcta pueden ser inofensivas, pero al ser de forma contraria, sería como convertir esa sustancia en tóxico, de acuerdo a la dosis que se ingiere y las características propiamente que poseen.

La intoxicación va ser aquella lesión o incluso hasta el fallecimiento del individuo a causa de inhalar, tocar, ingerir o incluso inyectarse diversos medicamentos, sustancias químicas, venenos o gases.

Enfocándonos más en el tema de las intoxicaciones, se da pauta a lo que son los antídotos, ya que van a desempeñar una función indispensable, con respecto a lo que sucede en las funciones orgánicas del cuerpo del individuo.

Por lo que, los antídotos deberán lograr un sostén, de acuerdo a la técnica de eliminación del tóxico.

Es por ello que un antídoto es algo muy extenso, ya que es planteado como todas aquellas sustancias químicas, que, de acuerdo a sus mecanismos antagónicos, aportaran a sustancias tóxicas que han sido impregnadas en el organismo humano.

Como consiguiente se seguirá detallando aspectos específicos en cuanto a la composición de estos productos que logran inhibir un tóxico, todo esto gracias a las propiedades que contiene cada uno de ellos. Por ende, se definirá cada de ellos.

Leche

La leche es un producto integral, que aporta nutrientes para el organismo humano, es obtenida mediante la ordeña de vaca, está conformada principalmente por la proteína caseína, aminoácidos esenciales, así mismo calcio, fósforo, riboflavina (vitamina B12), vitamina A y B1 (tiamina).

Con base al pH de la leche que es de 6.7 – 6.8, va tener la capacidad de neutralizar la acidez estomacal, también favorece al crecimiento de la flora intestinal lo cual será vital para la síntesis de proteína.

Existen diferentes presentaciones en cuanto a la leche, puede ser en polvo, condensada, evaporada, sin lactosa, semidescremada, baja en grasas y entera.

En cuanto, a la función de la leche como tal, en el organismo ante un tóxico, suele tener cierta eficacia para tratar algún estado patológico se producen mediante una intoxicación.

Principalmente son empleados para diluir cáusticos suaves e irritantes, por mencionar algunos serían ácidos, álcalis y detergentes. De igual forma la leche suele reducir el dolor oral, mismo que se percibe durante la ingesta de plantas específicamente las que tienen cristales de oxalato que contienen calcio las cuales son in-

solubles.

Hablando específicamente de que la leche es calificada como alimento ácido ya que, de acuerdo a la escala de pH, la leche tiene pH de 6.7–6.8, por tal motivo suelen ser básicamente neutra, puesto que ningún alimento tiende a ser alcalino en su mayoría todos son ácidos.

Al referirnos a la acidez de la leche hay que tomar en cuenta que existe un total de la misma, lo que sería acidez natural, como la desarrollada, ahora bien, al ser de tal forma, la acidez de la leche es causada por diversos factores.

Primero por la caseína, la cual hizo alusión en párrafos con anteriores, en la que se especificó que es la proteína principal, es por ello que optimiza a profundidad la absorción del calcio, sustancias minerales, ácidos orgánicos y anhídrido, carbónico disuelto. Así mismo en productos que como consecuencia obtendrá reacciones secundarias gracias a fosfato.

Posterior a esto se da la acidez desarrollada se da mediante el ácido láctico, ácidos producidos de la degradación, en las que se ubican las vías de alteración.

De acuerdo a los fundamentos ya antes mencionados, la leche no es un antídoto, pero personal encargado de la salud lo recomiendan en ciertas ocasiones, puesto que en sus propiedades de la leche de vaca tiene como principal proteína primaria (a – caseína), lo cual tendrá como efecto atraso en la absorción del tóxico en el sistema digestivo.

Es así como la leche va actuando en el organismo, mediante su composición, ya que actúa como neutralizante así mismo también en ocasiones dependiendo el tóxico, puede crear agregados teniendo como resultado la inactivación de los mismos.

Carbón activado

El carbón activado tiene cierta receptibilidad debido a los poros que posee de acuerdo a su estructura lo cual le permite la absorción de sustancias químicas, en cuanto a su administración, es por medio de vía oral.

Con respecto a su fabricación se da mediante el carbón vegetal mismo que está compuesto por turba, carbón, madera, cáscara de coco o petróleo. Es decir, el carbón activado se elabora mediante el calentamiento de carbón vegetal ante un gas y de acuerdo a esto se va a propiciar diversos espacios en su interior o en sus poros mismos que darán pauta para que se receptor ante los químicos. Por tal motivo es utilizado para tratar envenenamientos.

Retomando lo ya antes mencionado, focalizando el carbón activado como un antídoto útil para ciertas drogas, así mismo otros tipos de sustancias químicas, esto lo va lograr mediante lo ya adquirido en el proceso de su fabricación, de tal forma que detendrá la intoxicación.

Con frecuencia, el carbón activado ayuda a la eliminación de toxinas, así también medicamentos los cuáles serán mencionados a continuación: AINE y otros antiinflamatorios de venta libre, es decir, sedantes, bloqueadores de canales de calcio, dapsona, carbamazepina, medicamentos contra la malaria y metilxantinas.

Sucede el efecto contrario con respecto a corrosivos, el carbón activado no es efectivo puesto que se podría enlazar a todo tipo de toxinas, este sería en el caso de alcoholes, lejía, hierro, litio, derivados del petróleo, fuelóleo, gasolina disolvente de pintura y algunos productos de limpieza.

El carbón activado se ha posicionado como uno de los métodos más factibles para la descontaminación gastrointestinal, de acuerdo a la selección de las intoxicaciones agudas, administradas por vía oral, de absorción del tóxico que fue ingerido y de esta forma reducir los síntomas de la intoxicación.

Se tiene en cuenta que el carbón activado, por ciertas funciones medicinales, las mismas que están aceptadas en su totalidad desde personal médico, hasta hospitales, ya que estas, son utilizadas con mayor frecuencia para tratar intoxicaciones agudas, las cuales han sido demostradas hace mucho tiempo, su finalidad es evitar que las sustancias químicas tóxicas, se impregnen por medio del tacto gastrointestinal o en algunos casos en el torrente sanguíneo, de hecho puede actuar aun estando circulando por la sangre, incluso el carbón activado puede lograr hacer la diálisis en el intestino y de esta forma lograr la purificación de la sangre, respecto a los estudios en datos de medicamentos naturales se enumeran entre sí.

De acuerdo a su efectividad, en relación en a los mismos, en la cual se plasman conforme a la base científica, se hacen ciertos tabuladores para demostrar su eficacia, de tal forma que el carbón activa dio como resultado ser eficaz en su totalidad, en caso de envenenamiento, esto se debe a su habilidad para absorber drogas Y distintos tipos de sustancias químicas que propician la intoxicación.

Como consiguiente el carbón activado tiene distintas formas para su administración, las cuales serán descritas a continuación, con exactitud.

El carbón activado tiene 3 indicaciones en específico:

La primera es por medio de intoxicaciones agudas, así mismo por sobre dosis de medicamentos, aquellos productos tóxicos, que no han sido tomados en cuenta la edad del que lo halla ingerido, de igual forma existen las farmacéuticas, la que va a constar de ciertos granulados en suspensión oral, por ende la oral en sí como tal, por ello son indicaciones para intoxicación, por elaboración de expulsión las cuales son:

carbamazepina, dapsona, digoxina, paraquat, fenobarbital, quinina, Amanita phalloides. No indicadas en intoxicación por: sales de hierro, litio, sales de potasio, etanol, metanol, etilenglicol, cáusticos, fluoruros, disolventes orgánicos, mercurio y sus sales, plomo y sus sales.

Las formas farmacéuticas con estas dos últimas indicaciones son las cápsulas para administración oral.

En pacientes menores de 12 años, se recomienda no emplear en estas dos últimas indicaciones.

Actualmente está consensuado que el carbón activado es el mejor procedimiento para la descontaminación del tubo digestivo en adultos.

De acuerdo a todas las características del carbón activado desde su administración, para saber cómo actúan ante diversos tóxicos se va a precisar el motivo por el cuál es un antídoto de tóxicos

En concreto lo que sucede con el carbón activado ante un tóxico que fue ingerido al organismo, es que, de acuerdo a sus características al no poder disolverse, así mismo es incapaz de dar una reacción por tal motivo no puede ser absorbible en el tacto junto a las heces fecales.

Aunado a todo esto se puede decir con exactitud, que actúa por absorción en la luz gastrointestinal evitando así que sustancias al ser ingeridas se absorban y pase a la circulación sistémica.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta todos los aspectos analizados, se llega a la conclusión de que la leche en cuanto a su composición presenta ciertas características en específico, que la hacen efectiva al momento de inhibir un tóxico en el organismo, su pH es ligeramente ácido, esto de debe a su principal proteína denominada caseína, es por ello que actúa ante una intoxicación, mediante la neutralización, produciendo así una barrera en la mucosa gástrica, es decir, en la capa que recubre las paredes del estómago, cabe destacar que la leche no es un antídoto para intoxicaciones, tiende a ser recomendado por expertos en la salud en caso de tóxicos leves, esto con la finalidad de lograr un retraso en la absorción del tóxico.

Así mismo el carbón activado es evidente que puede actuar como un antídoto, debido a que todo lo que necesita para absorber un tóxico en el organismo, precisamente lo obtiene en los procesos de su fabricación, mediante los poros que se le forman en su interior lo cual le va permitir tener la capacidad para ser receptivo ante los químicos, aunado a todo esto se puede decir que actúa mediante la absorción por medio de la luz gastrointestinal, con esto me refiero la cavidad interna que forma el intestino grueso y delgado.

REFERENCIAS

- Nogué S, Amigó M, Fernández de Gamarra E, Martínez L. Carbón activado: su rol en el tratamiento de las intoxicaciones agudas. Boletín de antídotos de Cataluña 2022.
- Miguel. A (2010) intoxicaciones o envenenamiento. Recuperado de <http://www.murciasalud.es/preevid/21139>.



La benzocaína como adulterante en la cocaína.

Benzocaine as an adulterant in cocaine.

brasildefatorj.com.br

Fecha de presentación: Junio 2024.
Fecha de aceptación: Noviembre 2024.

Daniel Jair García Argüelles.
CLEU Campus Oaxaca.

18

“Estupefaciente”

Resumen

La cocaína y la benzocaína son dos sustancias que, aunque pueden parecer similares en ciertos contextos, presentan diferencias significativas en términos de sus efectos y usos. La cocaína es un potente estimulante del sistema nervioso central, extraído de la planta de coca, conocido por sus efectos eufóricos y energizantes que llevan a un alto potencial de abuso y dependencia. Por otro lado, la benzocaína es un anestésico local ampliamente utilizado en productos médicos y dentales para aliviar el dolor mediante el entumecimiento de las áreas afectadas.

A pesar de su aplicación benigna en la medicina, la benzocaína también se emplea como adulterante en la cocaína en el mercado ilegal de drogas, debido a su capacidad para simular el entumecimiento característico de la cocaína pura. Sin embargo, esta adulteración introduce riesgos adicionales, como la metahemoglobinemia, una condición potencialmente fatal que reduce la capacidad de la sangre para transportar oxígeno al resto del cuerpo. La comparación entre estas dos sustancias revela tanto sus similitudes en términos de aplicaciones superficiales como sus profundas diferencias en efectos fisiológicos y peligros asociados, subrayando la complejidad y los riesgos inherentes al abuso de drogas adulteradas.

Palabras clave

Cocaína, benzocaína, droga adulterada, metahemoglobinemia

Abstract

Cocaine and benzocaine are two substances that, while they may appear similar in certain contexts, exhibit significant differences in terms of their effects and uses. Cocaine is a potent stimulant of the central nervous system, extracted from the coca plant, known for its euphoric and energizing effects, leading to a high potential for abuse and dependence. On the other hand, benzocaine is a widely used local anesthetic in medical and dental products to relieve pain by numbing the affected areas.

Despite its benign application in medicine, benzocaine is also employed as an adulterant in cocaine in the illegal drug market, due to its ability to simulate the numbing effect characteristic of pure cocaine. However, this adulteration introduces additional risks, such as methemoglobinemia, a potentially fatal condition that reduces the blood's capacity to carry oxygen. The comparison between these two substances reveals both their similarities in terms of superficial applications and their profound differences in physiological effects and associated dangers, highlighting the complexity and inherent risks of abusing adulterated drugs.

Keywords

Cocaine, benzocaine, adulterated drug, metahemoglobinemia.

INTRODUCCIÓN

Breve historia de la cocaína y sus efectos.

La cocaína es un potente estimulante del sistema nervioso central que se extrae de las hojas de la planta de coca (*Erythroxylum coca*), nativa de América del Sur. Esta sustancia ha sido utilizada tradicionalmente por las culturas indígenas de la región por sus efectos energizantes y supresores del hambre. En tiempos modernos, la cocaína es conocida principalmente por su uso recreativo y su alta potencialidad de abuso y adicción.

La fórmula química de la cocaína es $C_{17}H_{21}NO_4$. Es un alcaloide tropano con una estructura molecular compleja que incluye un anillo de benzoato y una estructura de éster. En su forma pura, la cocaína se presenta como un polvo cristalino blanco, que es la forma en la que generalmente se encuentra en el mercado ilegal.

El proceso de elaboración de la cocaína, de manera muy burda, incluye los siguientes pasos:

Cultivo y Cosecha de la Planta de Coca: Las hojas de la planta de coca se recogen y se secan.

Extracción de Alcaloides: Las hojas secas se mezclan con solventes como el queroseno o la gasolina para extraer los alcaloides.

Acidificación y Alcalinización: La mezcla se trata con ácidos para formar una solución de pasta de coca, que luego se alcaliniza para precipitar la base de cocaína.

Purificación: La base de cocaína se disuelve nuevamente y se cristaliza mediante la adición de ácidos, típicamente ácido clorhídrico, para formar clorhidrato de cocaína, que es la forma más comúnmente consumida.

Para maximizar las ganancias, los distribuidores de cocaína a menudo la adulteran con diversas sustancias. Algunas de las más comunes incluyen:

Benzocaína: Un anestésico local que simula el entumecimiento producido por la cocaína.

Lidocaína: Otro anestésico que también imita los efectos de la cocaína.

Cafeína: Añadida para intensificar el efecto estimulante.

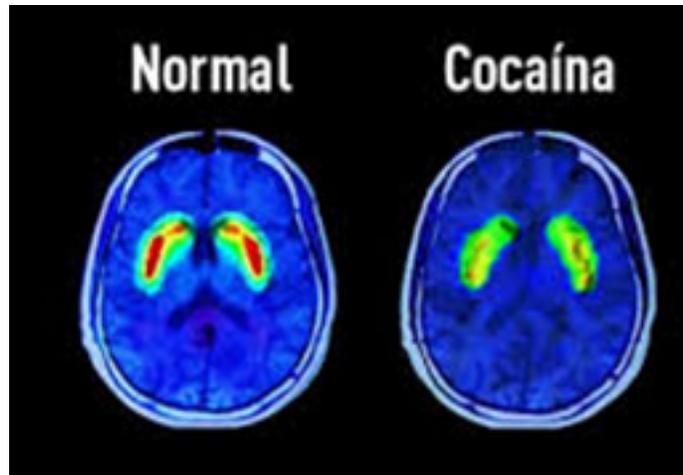
Talco, Maicena o Bicarbonato de Sodio: Sustancias inertes utilizadas para aumentar el volumen del producto.

La cocaína actúa bloqueando la reabsorción de neurotransmisores como la dopamina, la serotonina y la norepinefrina en el cerebro. Esto provoca una acumulación de estos neurotransmisores en las sinapsis, intensificando sus efectos y produciendo una sensación de euforia. La ruta más común de administración

es la inhalación del polvo, aunque también puede ser inyectada o fumada (en la forma de crack, una variante de la cocaína).

Efectos Inmediatos:

- 1. Euforia:** Sensación intensa de felicidad y bienestar.
- 2. Aumento de Energía:** Mayor alerta y disminución de la fatiga.
- 3. Confianza y Sociabilidad:** Incremento en la autoconfianza y la extroversión.
- 4. Pérdida del Apetito:** Reducción de la sensación de hambre.
- 5. Aceleración del Ritmo Cardíaco y Aumento de la Presión Arterial.**



Secuelas a Corto y Largo Plazo:

- 1. Problemas Cardiovasculares:** Infartos, arritmias y daño a los vasos sanguíneos.
- 2. Problemas Respiratorios:** Daño a los tejidos nasales y pulmonares, especialmente si se fuma o inhala.
- 3. Trastornos Psicológicos:** Ansiedad, paranoia, agresividad y alucinaciones.
- 4. Adicción:** Alta dependencia física y psicológica.
- 5. Problemas Neurológicos:** Convulsiones, dolores de cabeza



y daño cerebral permanente.

La cocaína es una droga con un alto potencial de abuso que afecta significativamente el sistema nervioso central, produciendo efectos estimulantes y eufóricos a corto plazo, pero con graves consecuencias físicas y psicológicas a largo plazo. Su adulteración con sustancias como la benzocaína no solo complica su consumo seguro, sino que introduce peligros adicionales, incrementando los riesgos de salud asociados.

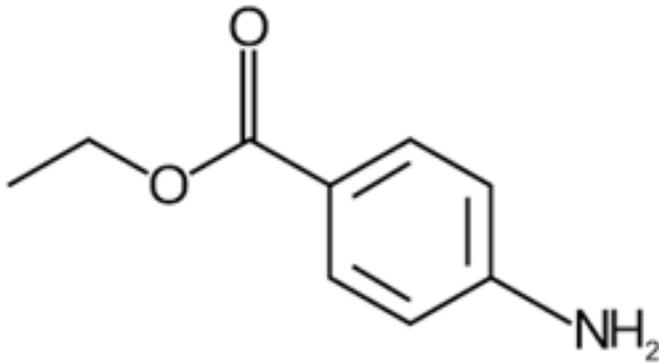
Benzocaína

La benzocaína es un anestésico local que se utiliza comúnmente para aliviar el dolor en aplicaciones médicas y dentales.

Se usa en productos como cremas, geles, aerosoles y pastillas para el dolor de garganta. Su acción principal es bloquear la transmisión de señales nerviosas en el área donde se aplica, proporcionando alivio temporal del dolor.

La fórmula química de la benzocaína es C₉H₁₁NO₂. Es un éster del ácido para-aminobenzoico (PABA) y presenta una estructura molecular más sencilla que la cocaína.

En su forma pura, la benzocaína es un polvo blanco cristalino, similar en apariencia a la cocaína, lo que facilita su uso como adulterante.



El proceso de elaboración de la benzocaína, de manera muy simplificada, incluye los siguientes pasos:

Síntesis del Éster: La benzocaína se sintetiza a partir del ácido para-aminobenzoico (PABA) y etanol.

Esterificación: El PABA se mezcla con etanol en presencia de un ácido catalizador para formar el éster (benzocaína).

Purificación: La mezcla resultante se purifica mediante varios procesos químicos para obtener benzocaína pura.

La benzocaína actúa bloqueando los canales de sodio en las membranas neuronales, lo que inhibe la propagación de los impulsos nerviosos. Este mecanismo de acción resulta en un efecto anestésico local, entumeciendo el área donde se aplica y proporcionando alivio del dolor.

Anestesia Local: Entumecimiento de la zona de aplicación, reduciendo la sensación de dolor.

Pérdida de Sensibilidad: Disminución de la sensibilidad en la piel o mucosas tratadas.

Puede causar también, una condición llamada Metahemoglobinemia: Una condición grave en la que la benzocaína puede causar una reducción en la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. Los síntomas incluyen cianosis (coloración azulada de la piel), dificultad para respirar, mareos y fatiga. En casos extremos, puede ser fatal.

En resumen, aunque la benzocaína es una sustancia legal y útil en el contexto médico, su uso como adulterante en drogas ilegales como la cocaína introduce riesgos adicionales para la salud. La benzocaína no produce los efectos estimulantes y eufóricos de la cocaína, pero puede simular su efecto entumecedor, llevando a los usuarios a consumir dosis mayores en un intento de obtener los efectos deseados, lo que aumenta el riesgo de complicaciones graves como la metahemoglobinemia. Su manejo y uso deben realizarse con precaución para evitar efectos adversos significativos.

Cocaína vs benzocaína

Similitudes

Aspecto Físico: Tanto la cocaína como la benzocaína son polvos blancos cristalinos, lo que hace que visualmente sean difíciles de distinguir sin pruebas químicas.

Uso en Anestesia: Ambas sustancias pueden producir un efecto entumecedor. La cocaína fue utilizada históricamente como anestésico local antes de la introducción de alternativas más seguras como la benzocaína.

Interacción con el Sistema Nervioso: Ambas interfieren con los canales de sodio en las membranas neuronales, bloqueando la transmisión de señales nerviosas, aunque con diferentes propósitos y efectos.

Diferencias

Composición Química: La cocaína es un alcaloide con una estructura más compleja (C₁₇H₂₁NO₄), mientras que la benzocaína es un éster del ácido para-aminobenzoico (C₉H₁₁NO₂).

Efectos en el Cuerpo: La cocaína actúa como un potente estimulante del sistema nervioso central, produciendo euforia, aumento de energía y riesgo de adicción. La benzocaína, en cambio, es un anestésico local que no tiene efectos psicoactivos.

Uso y Legalidad: La cocaína es ilegal en la mayoría de los contextos debido a su alto potencial de abuso y dependencia. La benzocaína es legal y ampliamente

utilizada en medicina para alivio del dolor.

Método de Actuación: La cocaína bloquea la reabsorción de dopamina, serotonina y norepinefrina, aumentando sus niveles en el cerebro. La benzocaína bloquea los canales de sodio a nivel local sin afectar neurotransmisores.

Como se ha venido comentando, hoy en día tiene una fuerte presencia el fenómeno de rebajar la cocaína con benzocaína para incrementar su volumen y hacerlo más rentable para los traficantes, o directamente vender una cosa por otra; dicho fenómeno sucede desde hace mucho tiempo, cuando la rebajaban con talco, maicena o similares, sin embargo, la benzocaína no solo comparte una estructura y densidad similar, sino que además sus efectos analgésicos ayudan a simular el adormecimiento momentáneo que genera la cocaína pura. Consumidores experimentados pueden detectar la diferencia por la falta de efectos psicoactivos característicos de la cocaína, aunque el entumecimiento inicial puede engañar temporalmente.

En un contexto forense o policial, se pueden utilizar pruebas químicas rápidas para identificar la presencia de benzocaína en muestras de cocaína.

marse con lo que está disponible, sin posibilidad de exigir una mayor pureza o calidad. Esta situación perpetúa un ciclo de consumo peligroso y desinformado, donde los riesgos aumentan sin que los usuarios puedan tomar medidas efectivas para protegerse.

Desde una perspectiva forense, la detección de adulterantes como la benzocaína en la cocaína es crucial para entender y mitigar los daños asociados con el uso de drogas ilegales. Las pruebas químicas y los análisis forenses desempeñan un papel esencial en identificar estos engaños y en proporcionar la información necesaria para intervenciones de salud pública. La educación y la concienciación sobre los peligros de las drogas adulteradas son fundamentales para reducir los riesgos y para apoyar a los consumidores en la toma de decisiones informadas.

En conclusión, el uso de benzocaína como adulterante de la cocaína no solo pone de manifiesto las tácticas engañosas empleadas en el comercio de drogas ilegales, sino también las graves implicaciones para la salud de los consumidores. La lucha contra esta problemática requiere un enfoque multifacético, que incluya la mejora de las técnicas forenses, la educación del público y el fortalecimiento de las políticas de salud pública. Solo a través de estos esfuerzos combinados se puede esperar reducir los daños y proteger a aquellos que, por desconocimiento o falta de opciones, se ven obligados a consumir productos peligrosamente adulterados.

"Efectos y usos"

CONCLUSION

Derivado de todo lo anterior, ¿cómo podemos saber qué es lo que nos están vendiendo?

No digo que el consumo de la cocaína deba normalizarse ni verse con buenos ojos, tampoco creo que se deba hacer una especie de "revista del consumidor para drogadictos"

Solo me gustaría hacer hincapié en que ya es lo suficientemente malo que nuestros jóvenes estén siendo alcanzados por esta terrible realidad como para que encima se les venda gato por liebre, exponiendo su vida a un peligro mayúsculo de no saber que es o de donde proviene aquello que se están metiendo en el cuerpo, y es que, admitámoslo, en su estado de necesidad incontrolable, los adictos se meterán al cuerpo cualquier cosa que pase por sus manos.

La realidad para muchos consumidores de cocaína es que a menudo no tienen el conocimiento ni los recursos para detectar adulterantes como la benzocaína. Este desconocimiento los obliga a aceptar la droga adulterada, comprometiendo su salud y bienestar. Además, la falta de opciones en el mercado ilegal de drogas fuerza a los consumidores a confor-

REFERENCIAS

- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. (2019). Manual de toxicología forense. Ministerio de Justicia. Recuperado de link
- Cruz, F. S., & García, M. P. (2018). Química y efectos de la cocaína y sus adulterantes. *Revista de Toxicología Clínica*, 29(2), 123-130.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Informe mundial sobre drogas. Ginebra: OMS. Recuperado de link
- Romero, L. (2009). *Francotiradores: Manual del tirador avanzado*. Editorial Círculo Militar.
- Baselt, R. C. (2014). *Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man* (10th ed.). Biomedical Publications.
- Karch, S. B. (2006). *Drug Abuse Handbook* (2nd ed.). CRC Press.
- UNODC. (2021). *World Drug Report 2021*. United Nations Office on Drugs and Crime. Recuperado de link
- Levine, B. (Ed.). (2003). *Principles of Forensic Toxicology* (2nd ed.). AACC Press.



Estudio toxicológico del floripondio, una de las plantas más peligrosas de uso lúdico

Toxicological study of floripondium, one of the most dangerous plants for recreational use.

Fecha de presentación: Junio 2024.
Fecha de aceptación: Noviembre 2024.

Danna María Reyes Velasco.
CLEU Campus Oaxaca.

22

“Consumir drogas no te hace moderno o libre te hace débil y esclavo”

Resumen

La toxicología, ciencia encargada del estudio de los venenos naturales o los fabricados por el hombre producen efectos nocivos en los organismos vivos, en este artículo se hablara de uno de aquellos venenos de origen natural que producen efectos alucinógenos, conocido como “trompeta de ángel” también es conocido comúnmente como floripondio o flor de campana, que ha sido consumida desde la época prehispánica, no obstante, sus efectos son tan poderosos que incluso puede provocar la muerte.

Palabras clave

Droga, alucinógenos, efectos, consumó, planta, nocivo.

Abstract

Toxicology, the science in charge of the study of natural poisons or those manufactured by man, produce harmful effects on living organisms. In this article, we will talk about one of those poisons of natural origin that produce hallucinogenic effects, known as “angel’s trumpet.” It is also commonly known as floripondio or bell flower, which has been consumed since pre-Hispanic times, however, its effects are so powerful that it can even cause death.

Keywords

Drug, hallucinogens, effects, consumed, harmful plant.

INTRODUCCIÓN

La Brugmansia arbórea, tiene entre 3 y 6 metros de altura, con unas hojas en forma de lancetas o huevos. Las flores son tubulares, muy características y ornamentalmente atractivas, en forma de trompetas colgadas hacia abajo, pueden tener diversos colores (blanco, amarillo, o con un rojo característico de ahí el origen de su nombre, y mide unos 15-25 cm de longitud. La distribución y localización de las hojas en el arbusto y las características de su fruto (de 7 a 12cm, baya carnosa e inerte) ayuda a los botánicos a diferenciar esta especie de las del género datura (fruta en cápsula espinosa), conocida como floripondio o trompeta de ángel, es una planta originaria de Sudamérica que se ha utilizado durante siglos con fines medicinales y rituales. Sin embargo, su consumo puede ser muy peligroso y, en algunos casos, mortal. Esta planta puede llegar a alcanzar los siete metros de altura y el atractivo de sus flores -con forma de campana o trompeta- la convierten en un recurso ornamental popular, por eso está muy presente en los jardines de toda España, sobre todo en las casas particulares. Pero detrás de esa atractiva presencia se esconde un peligro ignorado por la mayoría de los que las plantan: sus órganos contienen escopolamina, la sustancia conocida popularmente como burundanga, que posee el poder de eliminar la voluntad de las personas y hace perder la memoria a los que la consumen durante el tiempo que duran sus efectos; Se puede decir que su toxicidad es altamente peligrosa, es por ello que se explicará cuáles son las características e incluso información importante acerca de la misma.

Efectos del floripondio

La Trompeta de Ángel contiene alcaloides como la escopolamina, mejor conocida como burundanga, que tienen efectos alucinógenos y pueden ser muy peligrosos en dosis elevadas. Los efectos de la Brugmansia arbórea pueden variar dependiendo de la cantidad y la forma en que se consume, así como de la tolerancia del individuo, pero algunos de los efectos más comunes son:

- Alucinaciones intensas y perturbadoras
- Desorientación
- Confusión
- Pérdida de memoria
- Taquicardia
- Hipertensión
- Sequedad en la boca y los ojos
- Dificultad para hablar y moverse

- Pérdida del control de los movimientos corporales.

Acción farmacológica

a) Atropina. Produce parálisis completa de los nervios para simpáticos en su distribución periférica, (acción parasimpática).

b) Es midriática, antisialagogo, anhidrótica y dilata los vasos sanguíneos periféricos provocando resequedad en la piel y eritemas.

c) En dosis bajas es un estimulante débil de la respiración y el miocardio.

Por aplicación local provoca ligera parálisis de los nervios sensoriales.

d) Escopolamina es fuertemente midriática y sedante cerebral, es anticolinérgica.

e) Hiosciamina. Posee efectos parasimpáticos.

La intoxicación aguda cursa con síntomas como piel seca, hipertermia, sequedad de boca y ausencia de saliva y sudor, midriasis, visión borrosa, alteraciones cardíacas (taquicardia), íleo intestinal y retención urinaria.

La intoxicación con Datura, produce muy variados síntomas entre los que pueden citarse; dilatación de pupilas, visión dificultosa, sequedad de piel y mucosas, sed extrema, náuseas, vómitos, vértigo, extrema

excitación, manía, pérdida de conciencia, convulsión y en casos extremos la muerte.

Pueden observarse cambios de humor, ataxia, inatención, distracciones y empeoramiento de la memoria. A dosis elevadas produce desorientación, fabulaciones, ligera euforia y alucinaciones, delirium, coma e incluso la muerte.

Estos efectos pueden durar varias horas, e incluso días, y pueden ser muy intensos, lo que puede resultar en una experiencia muy angustiante y peligrosa. En algunos casos pueden ser irreversibles o causar daños permanentes al cuerpo.

Además, es importante tener en cuenta que la Brugmansia arbórea no solo es peligrosa cuando se consume directamente, sino que también puede ser tóxica si se inhala su humo o se aplica tópicamente. Es fundamental evitar el consumo de esta planta y buscar ayuda médica inmediata en caso de una exposición accidental o consumo.

Usos del floripondio

La burundanga que contiene la flor podría no incluirse, por sí misma, en una publicación sobre drogas de abuso si no fuese por el hecho de que se usa, con fines delictivos, como un tóxico, diluido en bebidas alcohólicas, o aspirado en cigarrillos, para provocar la sedación en personas que, posteriormente, serán víctimas de rapto, abusos sexuales o robo.

“Toxicidad altamente peligrosa”

Se ha llegado a considerar, incluso, la posibilidad de que esta sustancia actuase a través del contacto con la piel o bien mediante aspiración de telas o de papeles impregnados aunque los datos procedentes de fuentes policiales y de las urgencias médicas no han confirmado esta hipótesis. Es cierto que se produce absorción cutánea, que explica su uso en forma de parches cutáneos contra el mareo de los viajes, pero no se conoce la existencia de casos en que se haya producido supresión de la voluntad o amnesia por esta vía, ni siquiera en aquellos más vulnerables como los niños o los ancianos. Sí se dispone, sin embargo, de numerosas piezas literarias en las que se menciona esta sustancia como uno de los componentes de supuestos brebajes amorosos "mágicos" utilizados durante la Edad Media, como "venenos de anillo" para diluir en líquido en el momento más conveniente en el Imperio Romano.

Fitotoxinas

Las fitotoxinas que posee arbusto originario de América del Sur, nativo de la zona norte de la falda de la cordillera andina donde se cultiva para la industria farmacéutica, aunque también puede encontrarse en Europa occidental, sureste de Estados Unidos, Australia y Asia.

Al igual que otras plantas del tipo *Datura*, con las que comparte idéntica toxicidad, la brugmansia contiene alcaloides como la escopolamina, la hiosciamina y la atropina.

Según la estación del año, la etapa de maduración o su estado de hidratación, se ha detectado diferencias en la concentración de estas sustancias.

Partes tóxicas

Sus toxinas están distribuidas prácticamente por igual en todas las partes de la planta, con un incremento de su concentración en las raíces y las semillas. a pesar de su uso recreativo con fines alucinógenos desde finales del siglo pasado esta planta aún no se le tiene la relevancia para poder prevenir algún tipo de intoxicación accidental.

Aspectos legales

Brugmansia no se encuentra incluida en la Orden SCO/190/2004, de 28 de enero, por la que se establece la lista de plantas cuya venta al público queda prohibida o restringida por razón de toxicidad (BOE de 6 de febrero de 2004). En algunos países como EEUU (excepto el estado de Luisiana desde el año 2005), Reino Unido, Canadá o Australia, su uso ornamental no está prohibido ni perseguido.

Usos medicinales o recreativos

Su utilización en medicina tradicional asiática y chamán es múltiple: dolor de cabeza, odontalgia, úlceras en boca y encías, asma bronquial, tos y procesos catarrales o bronquiales, como antiinflamatorio, dolores articulares, cólicos intestinales, sedante, etc.

Con diversas formas de administración, según la dolencia, que van desde la infusión de partes desecadas de la planta, fumada o tópicamente en forma de empastes (ya sea únicos o mezclado con otras plantas).

En la década de los 80-90 del pasado siglo, se extendió su consumo recreativo como

alucinógeno en determinados ambientes considerado un sustituto natural del LSD, lo que dio lugar a diversos cuadros de intoxicación y ayudó a definir su toxicidad. Este consumo recreativo se realizaba con diferentes métodos: té de las flores de la planta, ingesta de una parte de la planta o de su jugo, fumando o inhalando el humo producido al quemar las hojas.

Soporte general

Las medidas de soporte general y el control de las complicaciones son fundamentales en estas intoxicaciones.

Éstas últimas deben ir encaminadas principalmente a evitar complicaciones debidas a la confusión, delirio o cuadros de agresividad que a menudo presentan los pacientes.

Por ello, todas las medidas de contención deben contemplarse si no puede controlarse esta inquietud del paciente con benzodiazepinas (siempre de primera elección). Suele ser suficiente una dosis endovenosa lenta de diazepam (5 a 10 mg) o de midazolam (2,5 a 10 mg).

Disminución de la absorción

La mayoría de pacientes acuden tras una ingesta oral voluntaria, en un intervalo de tiempo desde la ingesta en el que las medidas de descontaminación digestiva no tienen ya ningún sentido. Menos lo tendría, por supuesto, si el consumo se hubiese realizado fumado.

En el caso de una ingesta accidental (niños que hubieran consumido una bebida o infusión con esta planta), una dosis de carbón activado (1 g/kg hasta un máximo de 25g) estaría indicada.

El intervalo adecuado para su administración es de 2 horas, período que puede incrementarse dado el

"Burundanga"

efecto anticolinérgico (y por tanto de enlentecimiento del ritmo intestinal) de estas situaciones.

Aumento de la eliminación

No hay evidencia de su utilidad en estas intoxicaciones.

CONCLUSIÓN

En resumen, los hallazgos revelan que la planta antes mencionada posee alta toxicidad y efectos alucinógenos que a largo plazo puede provocar efectos más severos en el ser humano, es por ello que el tener esta información nos hace tener más conocimiento de la planta la cual tiene un atractivo visual y puede ser consumida incluso por error, es por ello que la información de la planta es de vital importancia para la prevención e identificación de la misma, esta planta es comúnmente confundida con el toloache; sin embargo es importante marcar una diferencia en cuanto al tipo y características individuales es decir son diferentes en el grado de toxicidad, color, tono e incluso los efectos mediante el consumo no son los mismos, comúnmente esta planta es utilizada como un remedio medicinal en épocas anteriores sin embargo si se demostró que el tener un consumo frecuente de la planta pueden ocasionar daños sensoriales, motores, de visión, intoxicación en grado menor e incluso en casos extremos la muerte.

“Efectos severos en el ser humano”

REFERENCIAS

- Aguilar CA, Zolla C. Plantas tóxicas de México. Publicaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. 1982.
- Aguilar CA. Plantas Tóxicas. En: Wilkins A. (ed.), Toxicología práctica para el Internista, Editorial Alfil, México. 2007: 335 – 339.
3. Arturo H, Tablada R, Quesada N, Plantas Tóxicas. Editorial Capitán San Luis. Ciudad de La Habana (Cuba). 2000.
- Bruneton J. Plantas tóxicas: vegetales peligrosos para el hombre y los animales.

SECCIÓN

Tópicos



El papel del criminólogo en el reclutamiento y selección del personal.

The role of the criminologist in the recruitment and selection of personnel.

Fecha de presentación: Abril 2024.
Fecha de aceptación: Agosto 2024.

Rafael Esteves Martínez.
CLEU Campus León.

“Recursos Humanos”

Resumen

27

En este artículo se presenta un enfoque práctico sobre la participación e involucramiento de la Ciencia Criminológica en una de las áreas más importantes dentro de las organizaciones empresariales y de constante interacción con los demás núcleos operacionales: el Capital Humano.

Actualmente, trasciende en la búsqueda de los recursos humanos más idóneos para el desempeño laboral, así como en la actualización dentro del modelo de competencias que las empresas deben implementar internamente. Esto implica redirigir habilidades gerenciales y de liderazgo, convirtiendo el proceso en un espacio reconocido como de Atracción de Talento Humano. Este proceso permite la construcción, implementación y asentamiento de la Cultura Empresarial en cada unidad de negocio y en los componentes operacionales que las conforman.

Los especialistas incorporados en estos procesos deben documentar mediante políticas y estrategias organizacionales los mecanismos de cumplimiento legales y normativos. Estos expertos, a través de sus conocimientos, promueven, adoptan y dirigen una cultura de cambio e innovación. Estos líderes operacionales son los Criminólogos Corporativos.

Palabras clave

Atracción de talento humano, cultura organizacional, recursos humanos, modelo tradicional, modelo por competencias, talent and culture manager, on boarding, clima laboral, mejora continua.

Abstract

This article presents a practical approach regarding the participation and involvement of Criminological Science in one of the most important areas within business organizations and its constant interaction with the rest of the operational nuclei, thus referring to Human Capital.

Today, it transcends, as in the search for the most suitable human resources for performance, it operates as part of the update within the competency model that these companies must revolutionize internally, redirecting their management and leadership skills. This process turns into a recognized space as Human Talent Attraction, allowing for the construction, implementation, and establishment of the business culture within each of the business units, as well as the operational components within them.

Specialists incorporated into these processes must document legal and regulatory compliance mechanisms through organizational policies and strategies. These experts, through their knowledge, promote, adopt, and direct a culture of change and innovation. These operational leaders are Corporate Criminologists.

Keywords

Educational criminology, school violence, criminologists, students, schools.

INTRODUCCIÓN

La criminología se centra fundamentalmente en el estudio de las conductas antisociales llevadas a cabo por individuos que deciden violar el orden social, lo que resulta en la imposición de sanciones legales disciplinarias destinadas principalmente a restaurar la conciencia y el reproche por estos actos, así como la rehabilitación del sujeto y su reintegración efectiva a la sociedad. En la etapa evolutiva continua de esta ciencia, existe una rama especializada conocida como Criminología Corporativa. Esta rama aplica conocimientos científicos relevantes, abraza conexiones multidisciplinarias, fortalece principios metodológicos y utiliza herramientas predictivas como el análisis de riesgos. Dentro del contexto organizacional corporativo, este enfoque ayuda a detectar amenazas, riesgos, peligros y vulnerabilidades, ofreciendo la oportunidad de garantizar una preservación equilibrada de activos, el bienestar de los colaboradores y la continuidad del negocio.

Además, la Criminología Corporativa no se ocupa únicamente de mitigar comportamientos como el robo menor, el robo de mercancías, el fraude, el plagio o los ciberataques, sino que también aborda desafíos contemporáneos como el robo de identidad, la infracción de propiedad intelectual y el robo de talento humano.

Génesis del reclutamiento humano y la colaboración de la criminología corporativa

Los mecanismos, así como las estrategias de captación de colaboradores hacia una organización asienta sus principios y sin aportar variantes o innovaciones en sus procesos desde la década de los setentas donde la actividad de reclutamiento, selección y contratación de personal garantizaba la cobertura de posiciones libres o vacantes en una compañía; esto con la única finalidad en muchos de los casos de evitar la rotación o fluctuación de personal. Entiéndase esta actividad como la fluctuación de personal entre una organización y su medio ambiente (Chiavenato, I. 2000), esto es, el cumulo de personas que ingresan a colaborar y salen de la organización. Sin embargo, los objetivos de crecimiento laboral no son pertinentes y por encima de esto, la inserción de colaboradores con perfiles y capacidades suficientes que contribuyan puntualmente al cumplimiento de objetivos corporativos empresariales.

La definición de la estrategia de captación conocida como Reclutamiento Humano y en particular refiriéndose al modelo tradicional comparte que este, centra el resultado efectivo de sus objetivos basado en el posicionamiento de cobertura en periodos programados, así como de acortamiento de recursos materiales, humanos, financieros. Así mismo utiliza como herramientas definitivas y estandarizadas a llenado de formato de solicitud de empleos, entrevistas en sitio, aplicación de baterías o test proyectivos de personalidad e incluso apariencia del candidato o exámenes de control y confianza. Particular y constantemente existe un etiquetamiento laboral respecto de aquellos candidatos que por razón de registros policiales o judiciales previos y en algunos casos sin responsabilidad jurídica,

son automáticamente descartados para continuar con el proceso y participación de ocupación laboral.

Resultado de la aplicación de este modelo tradicional se traduce que, la incorporación de personal resulta deficiente con relación a contar la fuerza laboral necesaria y adecuada para desempeño de actividades, esto es, una grave e inadecuada decisión para la organización, ya que, se encuentra una posición cubierta por un colaborador que no aporta, no aprovecha oportunidades de crecimiento interno laboral, este realiza actividades casi mecanizadas, compuestas de una actitud de hartazgo y desacuerdo que en gran medida impactara no solo en el área en que se desenvuelve, sino en el resto de la compañía, convirtiéndose en un lastre, un freno no aportativo de acciones e ideas, una carga dura e infructuosa de trabajo y que adquiere una resistencia a innovación, cambio y mejora.

Es así como parte de la aportación de solución y mejora a este procedimiento incluyendo nuevas estrategias e ideas de captación de personal y en un análisis de posiciones que satisfagan las necesidades de estas organizaciones empresariales, surge la atracción de talento y cultura la cual según Peter Drucker creador de uno de las definiciones de Talento Humano menciona: "los programas de formación que buscan mejorar el rendimiento, levantar la moral y aumentar el potencial de los empleados que hacen parte de una organización. Es un medio relevante para la planeación de proyectos de vida y de trabajo del personal, pero al mismo tiempo es un aspecto clave para el logro de los objetivos y mejoramiento de posibilidades organizacionales futuras en términos de competitividad" (Mejía Giraldo, Jaramillo Arango, & Bravo Castillo, 2006).

Para otros autores como Coffman y González (2002), establecen al talento Humano como innato, algo que resalta de los individuos, siempre y cuando se reconozca y utilice, lo que les permite la mejora en toma de decisiones y obtener mejores resultados. Lo que se traduce en la capacidad interna y original que tiene un colaborador de explotar y aplicar sus conocimientos que sobre todo, le permita decidir sin la necesidad de esperar aprobaciones previas por parte de un superior, ya que, este colaborador tendrá una selectiva capacidad de análisis, interpretación, aplicación y difusión de ese producto inteligente de negocio que aportara soluciones a corto, mediano y largo plazo.

De esta manera, la atracción de talento humano permite al área encargada de dicha tarea implementar acciones y estrategias que conlleven la identificación de candidatos y futuros colaboradores, esto se fundamenta en el cuidado e identificación de tres valores primordiales para la organización respecto de sus contribuyentes ocupacionales.

Con ello de manera directa la Criminología Corporativa en aras de ese cuidado de activos y personal,

así como de dar continuidad en el negocio de dichas organizaciones, crea, analiza, implementa y difunde estrategias, políticas y sistemas de captación de candidatos que aporten valor agregado y contribución al negocio.

Contribuye, además, mediante la colaboración de especialistas criminólogos que identifican causas de origen- raíz que resarcan riesgos que pueden impactar incluso en la imagen reputacional de aquella organización. Esta Criminología Corporativa aporta de manera directa:

1. Especialización en cada una de las áreas de las compañías.
2. Define las estrategias de trabajo de cumplimiento normativo interno y legal.
3. Recomienda mediante técnicas de evaluación y programas de mejora encontrar al talento de manera interna y externa de la Organización.

Valores que integran la incorporación del Talento Humano en las Organizaciones.

Respecto de estos valores de aporte en todo el ente Empresarial se identifica:

- Al primero de ellos se refiere al valor denominado como Capital Intelectual el cual consiste en la "acumulación de conocimientos que generan valor a la organización, compuesto por un conjunto de activos intangibles y capacidades basadas en conocimiento". Bueno (2013). Se entiende así, toda la experiencia que se acredita y con la que cuenta el candidato futuro colaborador que le permita contribuir al crecimiento empresarial, así como del área a la que pertenecerá.

- El segundo de los valores se refiere a El Capital Humano se dio a conocer por medio de la teoría en la que se establece: " desde el punto de vista microeconómico la relación causal directa entre educación, productividad y salarios, y en el enfoque macroeconómico el aporte de la educación al crecimiento económico" (Schultz, 1959; 1961; 1963; Moreno & Godoy, 2012), esto es, el valor de un colaborador dentro de la empresa así como su formación productiva, educacional y retributiva , con esto, se define no solo el valor contributivo sino financiero que tiene cada contribuidor operacional.

- El tercero de los valores se refiere a El Capital Social el cual menciona que es componente de elementos tales como: "compromiso entre los integrantes de proyectos, capacidad de colaborar y tra-

bajar en equipo, ambiente de confianza, clima de estabilidad en el empleo, respeto a los principios y valores éticos, equidad en las políticas de retribución del trabajo, relaciones democráticas y grupales, acceso a la educación, desarrollo personal y transparencia en las comunicaciones" Etkin (2007), lo que se traduce en toda la actividad de contribuir en las operaciones, objetivos y alcances organizacionales.

Con esto, los entes Corporativos posicionan creadores y contribuidores de crecimiento operacional y laboral que también:

- 1.Retribuyen mediante la construcción del valor organizacional, identificable y aplicable en sus ámbitos de creación de modelos, estrategias e implantación en el trabajo.
- 2.Solucionan problemas y eficienten recursos materiales, humanos, financieros e incluso legales.
- 3.Incorporan calidad en los servicios y productos.

La cultura organizacional

Atendiendo a la siguiente definición como: "aquel conjunto de creencias que comparten los miembros de una organización sobre cuál es la mejor forma de hacer las cosas, las cuales definen la visión que la empresa tiene de sí misma y del entorno" Edgar Schein (2004). La cultura Organizacional se traduce en aquellos ideales por los que fue creada y de los cuales debe transmitirlos a cada uno de sus colaboradores, incorporándolos al espíritu y compromiso de contribución laboral, fortaleciendo objetivos de cumplimiento necesario para alcanzar dicho éxito y crecimiento empresarial.

Esta cultura es aún actuar de extremo y necesario convencimiento que adoptara cohesión, cuerpo y en su caso, estilo de vida corporativa, es la identidad, las buenas y adecuadas acciones, fomenta costumbres laborales de equilibrada conducta. Con todo esto, la empresa busca ser congruente con sus acciones y sobre todo establecer una cultura de cambio, una transformación laboral.

La intervención efectiva en esta directriz de gestión y operación está reservada para la figura del Talen and culture Manager (gestor del talento humano dentro de una organización) quien es aquel que en sus funciones se define como aquel que da cumplimiento a "conjunto de procesos que una organización, a través de su departamento de recursos humanos, pone en marcha para la atracción, captación e incorporación de nuevos colaboradores, al igual que para la retención de los que ya son parte de la empresa"(McKinsey & Company,1997).

Los proyectos de cumplimiento respecto de esta posición de competencia serán:

- 1.Crea, estructura y ejecuta el plan de atracción y retención de talento que permitirá posicionarse a la Organización en la cúspide y control de competencia en su actividad de funcionamiento.
- 2.Implementar planes de capacitación, gestión del desempeño, desarrollo de talento.

"Criminología Corporativa"

3. Aplicación de evaluaciones de clima laboral y de 360°.

4. Establecer programas de Desarrollo Organizacional tales como: Formación de equipos, Tutoría, entrenamiento, sombreado o acompañamiento, Supervisión y Liderazgo.

Estas actividades proyectadas entre otros objetivos es dar cultura de cambio. Todo este campo de acción demuestra que respecto de la contribución, mejora y continuidad en las posiciones estratégicas de liderazgo deben estar de forma obligatoria creadas, supervisadas e incluso evaluadas por Seguridad Corporativa dentro de la Organización y supe-
ditada a criminólogos expertos que brinden la oportunidad de conocer y clarificar la estrategia a seguir hasta el aspecto de cumplimiento legal y normativo.

El Gestor de talento humano, así como el oficial de cumplimiento normativo, nacen de la especialización criminológica, también auditores de gestión integral y de calidad referencian sus actividades en esta misma rama, esta es la contribución de criminólogos especialistas en organizaciones Empresariales.

Estos especialistas tienen la encomienda de velar por aquellos colaboradores que suman como valor agregado a la Organización, mismos que, no deben ser vulnerados por líderes de área ineficaces, que no conducen a sus equipos al crecimiento sino al abandono de sus posiciones, en ocasiones por falta de técnicas efectivas de comunicación y distribución de tareas o actividades, en otros casos, por la utilización de tratos autoritarios, arbitrarios o de hostigamiento de carácter laboral.

CONCLUSIÓN

La Criminología Corporativa emerge como un campo especializado y científico que, principalmente, asume el papel de garante colectivo en las organizaciones, proporcionando un equilibrio entre las diversas áreas operativas que conforman el negocio. Además, conlleva una gran responsabilidad en la implementación eficiente y legal de planes, políticas, estrategias y programas de innovación, no solo en áreas productivas, sino también en administrativas y de recursos humanos.

Por lo tanto, los especialistas en Criminología Corporativa tienen la obligación y la convicción natural de especializar a la empresa desde la selección de posiciones gerenciales y la atracción de talentos que proyecten habilidades blandas entre sus equipos bajo su dirección, lo que resultará en el crecimiento profesional de uno o varios de esos colaboradores. La descripción de puestos o proyectos operativos excluye toda posibilidad de incluir candidatos que no cumplan con las especificaciones requeridas para dicha posición.

La evolución y mejora de las entidades corporativas se debe en gran medida al éxito en perfeccionar la estrategia de capta-

ción de talento humano adecuado para integrarse a sus filas.

REFERENCIAS

Chiavenato, I. (2000). Administración de recursos humanos (5.ª ed.). México, D.F.: McGraw Hill.

Schein, E. (1990). Organizational culture. *American Psychologist*, 45(2), 109-119.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). La disponibilidad estratégica de los activos intangibles. *Harvard Deusto Business Review*, marzo 2004, 38-51.

Schein, E. H. (1988). La cultura empresarial y el liderazgo: Una visión dinámica. Barcelona: Plaza y Janés.

APD. (s. f.). Gestión del talento humano. Recuperado de <https://www.apd.es/gestion-del-talento-humano/>

McKinsey & Company Swiss Office - Key Facts. (s. f.). Archivado desde el

original el 23 de julio de 2010. Consultado el 2 de julio de 2010.

“Costumbres laborales de equilibrada conducta”



Ciencia forense: un enfoque óptico.

Forensic science: an optical approach

Fecha de presentación: Noviembre 2024.

Fecha de aceptación: Noviembre 2024.

Edgar Santiago Reyes Reyes.

CLEU Campus León.

“Técnicas espectroscópicas”

Resumen

En la criminología forense, las técnicas ópticas desempeñan un papel fundamental en el análisis de pruebas, al facilitar la detección, visualización e interpretación de materiales y patrones no visibles a simple vista. Este documento explora algunos de los métodos ópticos más relevantes, como la espectrofotometría, espectroscopia y fluorometría, utilizando radiación Ultravioleta (UV), visible (vis) e infrarroja (IR). Estas técnicas no solo ofrecen un método analítico para la identificación y análisis de muestras, si no también proporcionan datos precisos y detallados, esenciales para las investigaciones judiciales.

Palabras clave

Ciencia forense, óptica, espectrofotometría, fluorescencia, criminalística.

Abstract

In forensic criminology, optical techniques play a fundamental role in the analysis of evidence by facilitating the detection, visualization and interpretation of materials and patterns not visible to the naked eye. This paper explores some of the most relevant optical methods, such as spectrophotometry, spectroscopy and fluorometry, using Ultraviolet (UV), visible (vis) and infrared (IR) radiation. These techniques not only offer an analytical method for the identification and analysis of samples, but also provide accurate and detailed data, essential for judicial investigations.

Keywords

Forensic science, optics, spectrophotometry, fluorescence, criminalistics.

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, la ciencia forense ha sido considerada un campo interdisciplinario o una ciencia mixta. Siendo una parte primordial dentro de la criminalística, la ciencia forense ha proporcionado una metodología científica para el estudio y análisis objetivo de muestras vinculadas a actividades criminales y delictivas. Es importante mencionar las principales áreas de la ciencia forense, como la patología, la antropología, la odontología forense y la toxicología, ya que estas disciplinas constituyen pilares fundamentales que ayudan a discernir hechos y a construir una narrativa sólida para esclarecer sucesos, proporcionando pruebas confiables en diversos contextos delictivos.

En este sentido, una de las herramientas más esenciales en cualquier laboratorio forense es el microscopio, permitiendo analizar muestras a una escala micrométrica y cuyo funcionamiento se basa en principios ópticos. Siguiendo este contexto, la óptica, a través de su desarrollo teórico y tecnológico, ha dotado a la ciencia forense de sofisticadas herramientas, que permiten realizar análisis objetivos y detallados, proporcionando pruebas contundentes en investigaciones donde el análisis de muestras puede ser crucial. Técnicas como la espectrofotometría UV-vis, la espectroscopía infrarroja (IR) y la fluorimetría son ampliamente utilizadas en este campo, y forman parte del conjunto de métodos científicos empleados para el análisis forense de evidencias.

Este artículo informativo tiene como objetivo presentar, de manera concreta y breve, los principios en los que se basan las técnicas espectroscópicas y su aplicación en la ciencia forense. En particular, abordaremos la espectroscopía UV-visible, la espectroscopía infrarroja y la espectroscopía molecular como ejemplos representativos, y destacaremos algunas aplicaciones de estas técnicas en un contexto actual.

Interacción luz materia

A principios del siglo pasado, el físico alemán Albert Einstein propuso una idea revolucionaria que transformaría nuestra comprensión de la luz. Aunque la teoría clásica de ese entonces brindaba una visión casi completa, la teoría cuántica de Einstein introdujo una nueva forma de entender la absorción y reemisión de luz a través de *fotones*, conocidos también como partículas de luz. En nuestra experiencia cotidiana, todos los colores que percibimos se deben a fotones de diferentes energías que inciden en nuestros ojos. Es importante aclarar que la forma técnica de caracterizar los colores es a través de la energía de los fotones o de su longitud de onda, propiedades que determinan el color de la luz.

Con la propuesta de Einstein y el avance tecnológico en los años siguientes, la espectroscopía se consolidó como una de las principales aplicaciones de la teoría cuántica. Esta técnica analítica permite identificar sustancias y moléculas a partir de la absorción y reemisión de luz, basándose en la interacción luz-materia. El principio por el cual identificamos diferentes sustancias mediante la absorción de luz se ilustra en la Figura 1.

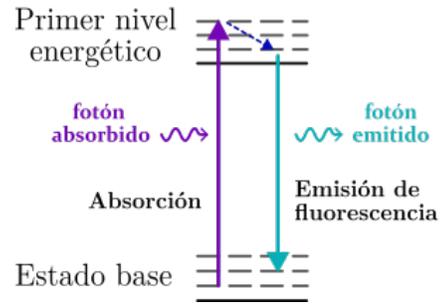


Figura 1. Absorción y emisión de fluorescencia

A nivel atómico, cada molécula posee distintos niveles de energía, donde los electrones suelen encontrarse en el nivel más bajo. Podemos imaginar los niveles de energía como escalones en una escalera molecular. Los electrones pueden *saltar* entre estos escalones al absorber fotones, siempre que la energía transferida sea exacta para realizar estos saltos. A este fenómeno se le denomina *absorción*. Para identificar sustancias mediante absorción, se hace incidir fotones de diferentes energías (o colores) y se observan los fotones ausentes en el espectro, dejando una *huella espectral* de la sustancia.

Otro fenómeno que ocurre cuando una molécula absorbe fotones es la reemisión de la luz absorbida, conocido como *fluorescencia*. En este proceso, la molécula libera el exceso de energía absorbida. Recordemos que los fotones contienen energía, la cual es absorbida por los electrones de una molécula al subir a un nivel energético superior (ver Figura 1). Algunas sustancias liberan el exceso de energía reemitiendo luz de menor energía que la absorbida con diferente color. Esto se observa, por ejemplo, al iluminar una superficie con luz ultravioleta (UV): si hay presencia de semen o saliva en la escena, estas sustancias fluorescen con una luz azul, distinta a la UV.

La absorción y la fluorescencia son mecanismos ópticos fundamentales en diversas áreas científicas, incluida la ciencia forense, ya que permiten la identificación y caracterización de sustancias de interés.

Técnicas ópticas en ciencia forense

Espectrofotometría UV-Vis

La espectrofotometría UV-Vis es una técnica que permite la identificación y estudio de sustancias a través de la absorción de luz en un rango de longitudes de onda que abarca desde la luz UV hasta la luz visible, de ahí su nombre, UV-Vis. Al incidir un amplio rango de longitudes de onda en una muestra, ya sea sólida

o líquida, la muestra absorberá luz en rangos específicos de longitudes de onda si tiene la capacidad de hacerlo. Esto permite identificar y caracterizar una gran variedad de muestras, lo que convierte a la espectrofotometría UV-Vis en una herramienta valiosa en el campo de la ciencia forense.

Un ejemplo de su aplicación en ciencia forense es el estudio de la degradación de la hemoglobina en función de las condiciones ambientales (ver Figura 2), como se observa en el trabajo de Kaur, S. et al (2020). En esta investigación, se analizó la degradación de la hemoglobina con el paso del tiempo, lo cual afecta la eficacia de los análisis de ADN que pueden realizarse en dichas muestras. A través del análisis espectrofotométrico, se concluyó que la calidad del ADN en muestras recuperadas en campo depende en gran medida de las técnicas de preservación empleadas, lo que subraya la importancia de conservar adecuadamente las evidencias en entornos forenses.

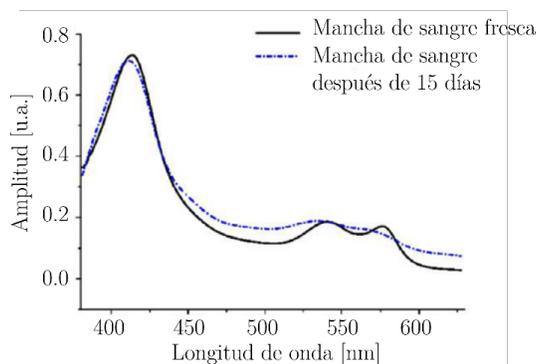


Figura 2. Cambio en la huella espectral entre sangre fresca y sangre de 15 días. Gráfica hecha por Kaur, S. et al (2020)

Otra aplicación reciente se centra en el estudio y desarrollo de materiales económicos y sustentables para su uso en dactiloscopia, como el trabajo publicado por Bueno, D.T. et al. (2024). Tapia propone utilizar polvo de semillas de achiote (bixina), combinado con carbonato de zinc, como material alternativo para el registro de huellas dactilares. Mediante espectrofotometría UV-Vis, comparó la bixina producida por su equipo con bixina comercial, encontrando que es viable elaborar bixina de manera propia sin comprometer la efectividad en su uso forense. Además, realizó pruebas preliminares con bixina y carbonato de zinc como material alternativo para la detección de huellas dactilares, demostrando su potencial como opción económica y sustentable en aplicaciones forenses (ver Figura 3).

Espectroscopia IR

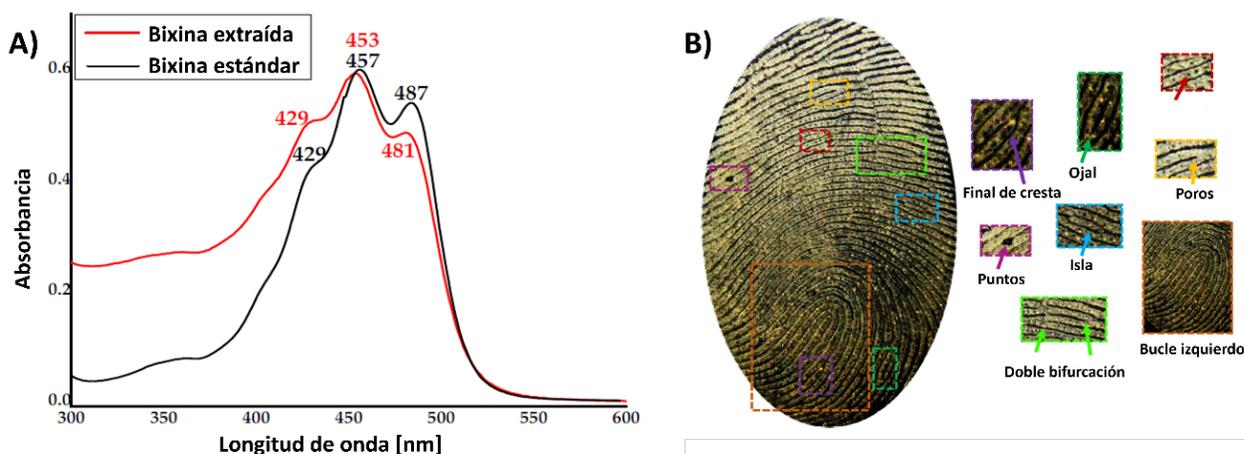


Figura 3. A) Huella espectral de bixina comercial y bixina elaborada por Daniel Tapia et al. B) Análisis de huella dactilar utilizando bixina y carbonato de zinc. Figuras originales por Bueno D.T. et al (2024)

La espectroscopía IR es una técnica que analiza la respuesta de ciertos materiales a la radiación infrarroja. La radiación IR tiene una longitud de onda más larga que la luz UV y visible, por lo tanto, es menos energética. A diferencia de la excitación energética con UV-Vis, que provoca saltos de energía entre niveles atómicos (absorción), la luz infrarroja afecta directamente a los enlaces moleculares, lo cual permite identificar diferentes tipos de materiales y sustancias. Esta capacidad de identificación precisa convierte a la espectroscopía IR en una herramienta invaluable en ciencia forense para el análisis de evidencia biológica.

Un ejemplo reciente de la aplicación de la espectroscopía IR es la identificación del sexo humano a partir del análisis de uñas. Mitu, B. et al. (2023) demostraron que, mediante el análisis de la proteína de queratina en uñas humanas y con el apoyo de inteligencia artificial, es posible identificar el sexo de la persona analizada. En la Figura 4 se muestran las diferencias entre los resultados al analizar uñas femeninas y masculinas. Aunque los espectros son similares, existen pequeñas variaciones que permiten distinguir el sexo. Este avance podría, en el futuro, mejorar la precisión en el análisis de muestras provenientes de diferentes partes del cuerpo en escenas del crimen.

Fluorimetría

A diferencia de la espectrofotometría UV-Vis y la espectroscopía IR, donde se analiza la luz absorbida por las muestras, la fluorimetría se basa en la fluorescencia molecular, que implica la absorción y posterior reemisión de luz. En esta técnica analítica se utiliza comúnmente luz ultravioleta, ya que su alta energía permite que los electrones en las moléculas realicen saltos a niveles de energía superiores. Al regresar a su estado original, las moléculas emiten luz de menor energía (ver Figura 1), lo que resulta útil para la identificación y caracterización de diversos materiales.

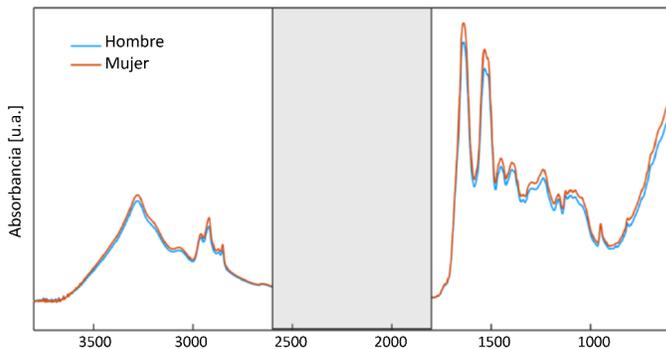


Figura 4. Análisis IR comparando uña masculina y uña femenina. Gráficas hechas por Mitu, B. et al (2023)

Un ejemplo de la utilidad de la fluorimetría en la ciencia forense es el estudio realizado por Achetib, N. et al. (2023), el cual muestra las diferencias de emisión de luz por fluorescencia entre fluidos como huellas dactilares, saliva, orina con sangre menstrual, orina, suero y semen. Además, el estudio analizó cómo las señales de fluorescencia cambian en función de la degradación temporal de estos fluidos. En la Figura 5 se muestran las señales de fluorescencia de cada fluido estudiado, donde es evidente la variabilidad entre las emisiones de fluorescencia. Incluso, es posible distinguir a simple vista las diferencias entre la fluorescencia de la orina con restos de sangre y la de la orina sin contaminantes. Estas variaciones permiten la identificación científica de estos fluidos, lo cual es de gran importancia en la ciencia forense.

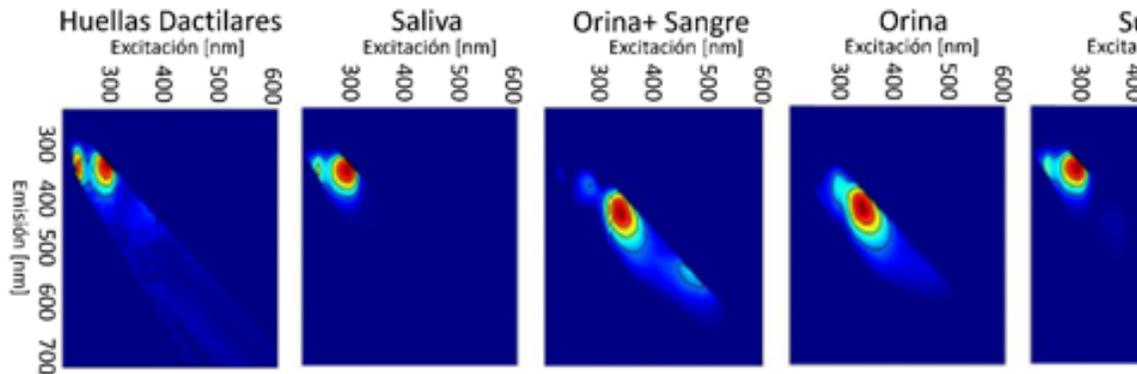


Figura 5. Señales de fluorescencia de huellas dactilares, saliva, orina con sangre menstrual, orina, suero y semen. Es fácil notar las diferencias entre las señales en función del tipo de fluido corporal, lo que permite la identificación objetiva de dichos fluidos. Resultados originales por Achetib, N. et al (2023).

CONCLUSIONES

Las contribuciones de la tecnología desarrollada a partir del estudio de la interacción luz-materia han permitido avances significativos en el análisis de una amplia variedad de sustancias mediante técnicas como la espectrofotometría, espectroscopía y fluorescencia. Estas herramientas han encontrado aplicaciones de gran relevancia en la ciencia forense, donde representan un enfoque objetivo, sistemático y analítico para el análisis de muestras y evidencia biológica en escenas criminales.

Si bien las aplicaciones de las técnicas presentadas en este trabajo son vastas en el ámbito forense, es fundamental comprender los principios científicos bases. A medida que la tecnología avanza

rápidamente año con año, es indispensable que los científicos forenses colaboren estrechamente con físicos y químicos para desarrollar métodos cada vez más robustos y precisos, lo que permitirá llevar a cabo investigaciones más sólidas y exactas en el futuro.

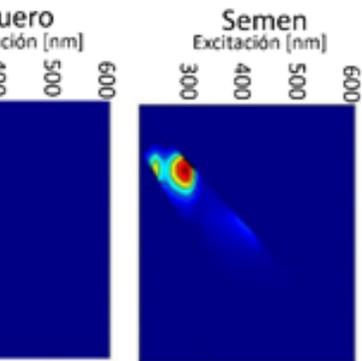
REFERENCIAS

Achetib, N., Falkena, K., Swayambhu, M., Alders, M. C. G., & Van Dam, A. (2023). Specific fluorescent signatures for body fluid identification using fluorescence spectroscopy. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30241-7>

Bueno, D.T., Leitzke, A.F., Crizel, R.L., Jansen-Alves, C., Bertizzolo, E.G., da Silva, J.P., Sejanas, G.Q., Mariotti, K.d.C., de Pereira, C.M.P. (2024). Characterization of Bixin by UV-Visible Spectroscopy and HPLC, and Its Application as Latent Fingermark Developer. *Analytica—A Journal of Analytical Chemistry and Chemical Analysis*, 5, 107-118. <https://doi.org/10.3390/analytica5010007>

Kaur, S., Saini, V., & Dalal, R. (2019). UV-Visible spectroscopic effect on Haemoglobin & DNA degradation: A forensic approach. *Forensic Science International*, 307, 110078. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.110078>

Mitu, B., Trojan, V., & Halámková, L. (2023). Sex Determination of Human Nails Based on Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infrared Spectroscopy in Forensic Context. *Sensors*, 23(23), 9412. <https://doi.org/10.3390/s23239412>



El papel del fuego en un incendio.

The role of fire in a fire.

Fecha de presentación: Julio 2024.

Fecha de aceptación: Agosto 2024.

Azalia Abigail Zarate Jiménez, Liliana Matadamas López y Carlos Daniel Hernández Flores.
CLEU Campus Oaxaca.

“Reacción del fuego ante diversas sustancias”

Resumen
El objetivo principal del presente artículo es dar a conocer a los lectores en primera instancia acerca del fuego y el papel que ejerce cuando ocurre un siniestro, en este caso un incendio, y es que es de suma importancia que todos los civiles conozcan acerca de las propiedades del fuego, y como o porque ocurren los incendios, ya que desafortunadamente un incendio es básicamente fuego pero que está fuera de control, y el cual causa muchos daños, además aparte de que esta información es útil para cualquier persona es de suma importancia para los peritos especializados en incendios, ya que conocer temas relacionados a un incendio, puede ayudarlos a conocer las características del juego, del humo, de las llamas, los tipos de fuego que existen y así saber cómo es que se produce un incendio, y que puede ocasionarlo.

Palabras clave
Fuego, combustión, comburente, combustible, incendio, propagación.

Abstract
The main objective of this article is to inform readers in the first instance about the fire and the role it plays when a disaster occurs, in this case a fire, it is of the utmost importance that all civilians know about the properties of fire, and how or why fires occur, since unfortunately a fire is basically fire but it is out of control, and which causes much damage, besides that this information is useful for anyone is of utmost importance for experts specialized in fires, since knowing topics related to a fire, can help them to know the characteristics of the game, the smoke, the flames, the types of fire that exist and thus know how a fire occurs, and what can cause it.

Keywords
Fire, combustion, oxidizer, fuel, fire, propagation.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo averiguar la reacción del fuego ante diversas sustancias, como lo son la gasolina, thinner, alcohol, Diesel, entre otras, esto con la finalidad de conocer la velocidad en que se propaga, ya que ésta varía y cambia para cada caso.

Para lograr dicho objetivo a lo largo del presente trabajo se abordan temas como lo son definición de fuego, la física y química del fuego, oxidación, combustión, Triangulo y tetraedro del fuego, calor, temperatura y sus efectos, humo y su colorimetría, entre muchos otros, esto con el propósito de comprender lo que sucede cuando se produce el fenómeno llamado incendio. Lo anterior es de suma importancia puesto que, en el ámbito de la criminalística, se debe de conocer el origen causal de los incendios tanto en bienes muebles, inmuebles y personas, esto a través del análisis de los indicios que se pudieran encontrar en el lugar, los cuales serán de gran utilidad para que con posterioridad se lleva a cabo la mecánica de los hechos para así lograr el esclarecimiento del hecho y por consiguiente coadyuvar con los órganos encargados de impartir justicia si fuese necesario.

Por lo que de lo expuesto a continuación acerca de temas relacionados al fuego y un incendio podemos contestar algunas interrogantes como:
 ¿Fue un incendio provocado o no? ¿Cuál es el origen del incendio?

Fuego

El fuego es necesario e imprescindible en todas sus facetas para nuestra forma de vida: es amado, admirado, crea fascinación, bienestar, salud y a veces heridas o incluso la muerte, así como graves perjuicios y pérdidas económicas, pero el fuego es igualmente un elemento fundamental para la conservación y regeneración de la vida del planeta. El inicio del fuego siempre se manifiesta con tres características o elementos primarios fundamentales que forman el "triángulo de fuego" en su inicio y el "tetraedro de fuego" en el desarrollo que se produce la reacción en cadena.

El fuego se manifiesta y se identifica en su plenitud cuando se transforma en un incendio. Desde el nacimiento de la unión de la fuente de calor con el combustible y comburente que inicia la ignición, va dejando palabras térmicas de su recorrido y evolu-

ción, mensajes que se descubren ante el investigador con marcas o señales de diferentes naturalezas y propiedades. El lenguaje del fuego se desarrolla durante las fases de: ignición, propagación y extinción, mediante las siguientes expresiones, llamadas "trazas térmicas de investigación":

- Llamas.
- Horizontes de humo.
- Horizontes de calor.
- Efectos térmicos en carga de fuego, paredes y estructuras.
- Fusiones de metales.
- Exfoliaciones en hormigón y tabiquería.
- Calcinaciones en soleras y paredes.
- Efectos /defectos en instalaciones eléctricas.
- Carbonizaciones.
- Marcas de protección.
- Marcas de transferencia.
- Focos de fuego; primarios y secundarios.

Química y física del fuego

a) Oxidación /combustión

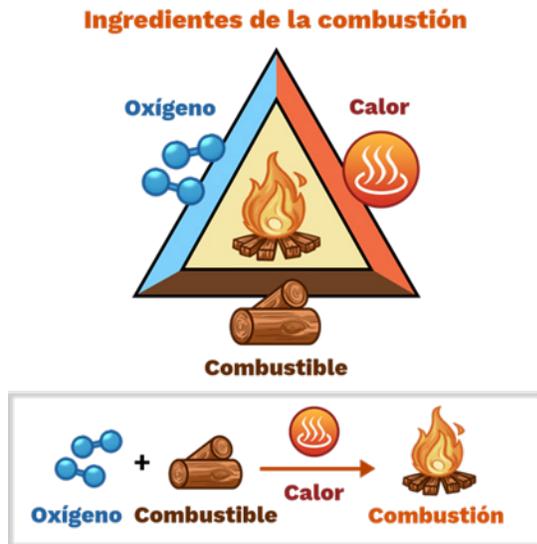
La oxidación es la combinación de cualquier metal con el oxígeno. El oxígeno generalmente se encuentra presente en el aire circundante en cantidad suficiente para sostener la combustión. Por ello, rara vez es motivo de investigación. No obstante, un pirómano puede abrir puertas y ventanas a fin de provocar un tiro que acelere el fuego, ya que las concentraciones de oxígeno mayores que las existentes normalmente en el aire aumentan proporcionalmente los peligros de combustión.

Al aumentar la concentración de oxígeno, la temperatura y la energía de ignición disminuyen, el margen de inflamabilidad se amplía y la velocidad de combustión aumenta. Las clases de oxidación son las siguientes:

- Lenta: se hace imperceptible. Por ejemplo: poniendo un metal a la intemperie y por medio de un proceso muy lento, cambia su color textura y resistencia, observándose al cabo de cierto tiempo que la oxidación se apodera del metal.
- Rápida-violenta: es la verdadera reacción química; ésta es la combustión.
- La que desprende el cuerpo animal al tomar alimentos que son transformados en órganos del cuerpo, no origina luz, pero sí calor, siendo, en cierta forma, una combustión.

La combustión es una reacción exotérmica autoalimentada con presencia de un combustible en fase sólida, líquida y/o gaseosa. El proceso está generalmente asociado a la oxidación de un combustible por el oxígeno atmosférico con emisión de luz. Generalmente los combustibles sólidos y líquidos se vaporizan antes de arder. A veces un sólido puede arder directamente o en forma de

incandescencia o rescoldos. La combustión de una fase gaseosa generalmente se produce con llama visible. Una combustión confinada con una súbita elevación de presión constituye una explosión.



38

Combustibles son todas aquellas sustancias que no han alcanzado su máximo estado de oxidación. La posibilidad de oxidar más un material depende de sus propiedades químicas. Desde un punto de vista práctico, podemos afirmar que cualquier material formado principalmente por carbono e hidrógeno puede ser oxidado. La mayoría de los combustibles orgánicos sólidos y de los líquidos y gases inflamables contienen porcentajes importantes de carbono e hidrógeno. Existen combustibles sólidos (madera, plástico, textiles, etc.), líquidos (productos de destilación del petróleo como gasolina) y gaseosos (gas natural, metano, propano, etc.).

Entre los oxidantes poco frecuentes, pero que nos encontramos en los incendios, hay que incluir ciertos productos químicos que pueden liberar fácilmente oxígeno en condiciones favorables: nitrato sódico, clorato potásico, etc. Algunos materiales combustibles, como por ejemplo el material plástico a base de piroxilina, contienen oxígeno combinado en sus moléculas de modo que pueden mantener una combustión parcial sin aportación externa de oxígeno.

El fuego es toda combustión que se manifiesta con desprendimiento de luz, calor intenso, y frecuentemente, llama. Normalmente, el incendio comienza en una habitación como un fuego pequeño originado por la ignición de un material a consecuencia de una fuente de calor, como la llama de una cerilla, el calor de una estufa o un cable eléctrico.

Bajo idénticas circunstancias parece lógico que dos fuegos se comporten de idéntica manera. Sin embargo, la experiencia nos demuestra que no hay dos fuegos iguales. En realidad, no se llegan a producir dos circunstancias idénticas, hay pequeñas

diferencias en aspectos tales como: la ubicación del fuego, el edificio, su contenido, la velocidad y dirección del viento, las operaciones de extinción y muchos otros factores causan diferencias en el comportamiento del fuego. Una vez se desencadena un incendio, son las circunstancias las que dictan su comportamiento. Esto significa que un investigador puede reconstruir dónde y por qué comenzó el fuego, así como las circunstancias que lo rodearon.

El fuego podrá auto extinguirse o desarrollarse plenamente, en función de varios factores determinantes, como son: la naturaleza del material expuesto al foco de ignición, la ventilación de la estancia donde se produce, el material existente o la aportación directa o indirecta de un acelerante al combustible de ignición. El fuego emite cuatro importantes productos de la combustión:

- **Calor.** Este está producido por una fuente externa al material que arde antes y durante el incendio y, el generado por el material mientras arde.

- **Humo.** Al descomponerse el combustible, se desprenden de la materia en combustión gran cantidad de partículas sólidas más o menos inertes, que son arrastradas por la masa de gases y permanecen en disolución en la misma hasta que éste se enfría, depositándose superficialmente en ese momento.

- **Gases.** En toda combustión se generan gran cantidad de gases, unos productos de la reacción química del combustible con el oxígeno del aire, como: el monóxido de carbono, dióxido de carbono, clorhídrico, etc., y otros como consecuencia de la descomposición o evaporación de dicho combustible u otros productos almacenados, como pueden ser: ácidos, vapor de agua, etc.

- **Llamas.** Con excepción de las muy pequeñas, producidas bajo condiciones de laboratorio, las llamas constituyen una fuente segura de ignición para las mezclas de vapor inflamable y aire. Las llamas deben ser capaces de calentar el vapor hasta su temperatura de ignición en presencia de aire.

Estos productos de la combustión no permanecen en el lugar del incendio de manera estática. El calor, el humo y los gases se elevan desde el fuego y las llamas hacia arriba y afuera en busca de combustible. Este movimiento tiene tres consecuencias:

- Primero, el fuego se propaga a otras zonas dependiendo de la estructura del edificio y su contenido.

- Segundo, a medida que se propaga el fuego, el calor, el humo y las llamas dejan su rastro en paredes, suelos, techos y contenido del edificio. La forma de estas señales se interpretará por el investigador para determinar la propagación del fuego desde su punto

de origen.

• Tercero, las marcas o huellas dejadas por el efecto del fuego en los materiales tienen que ser interpretadas y estudiadas en su forma, recorrido y composición, de acuerdo con los indicios racionales que se puedan observar de acuerdo con el comportamiento del fuego que se esté investigando.

Triángulo y tetraedro del fuego

El fuego no puede existir sin la conjunción simultánea del combustible (material que arde), comburente (oxígeno del aire) y, de la energía de activación (chispas mecánicas, soldaduras, fallos eléctricos, etc.). Si falta alguno de estos elementos, la combustión no es posible. Cada uno de estos elementos se representan como lados de un triángulo, llamado "triángulo del fuego", que es la representación de una combustión sin llama o incandescente. Existe otro factor, la reacción en cadena, que interviene de manera decisiva en el incendio.

Si se interrumpe la transmisión de calor de unas partículas a otras del combustible, no será posible la continuación del incendio, por lo que ampliando el concepto de "triángulo del fuego" a otro similar con cuatro factores obtendremos el "tetraedro del fuego", que representa una combustión con llama.



Fuentes de ignición

a) Energía calorífica

La energía calorífica puede clasificarse en cuatro categorías básicas según su origen:

- Energía calorífica generada por reacciones químicas: oxidación, combustión, disolución, calentamiento espontáneo, descomposición, etc.
- Energía calorífica eléctrica: por resistencia, inducción, arco, chispas eléctricas, descargas electrostáticas, rayos, etc.
- Energía calorífica mecánica: por fricción, chispas por golpes con elementos metálicos, encendedores, cerillas, etc.
- Calor generado por descomposición nuclear.

b) Combustión e ignición

La combustión es un proceso auto mantenido de reacciones en las que se producen transformaciones térmicas, físicas y químicas. Los materiales que intervienen en la combustión reaccionan con un agente oxidante próximo, que, en la mayoría de los casos, es el oxígeno del aire.

c) Ignición

La ignición de un líquido o de un sólido requiere el aumento de su temperatura superficial hasta la emanación de vapores a una velocidad suficiente para que, una vez iniciada la ignición, mantener la llama. Los combustibles líquidos se clasifican según su punto de inflamación o temperatura mínima a la que puede existir un vapor o una mezcla de aire inflamable en la superficie. Es decir, la presión del vapor corresponde al límite inferior de inflamabilidad. Estos conceptos se aplican así mismo a los sólidos combustibles,

aunque en éstos las temperaturas son más altas debido a las exigencias de la descomposición química. El punto de ignición de algunos de los materiales más usuales se encuentra en los límites siguientes:

Sólido Papel	230 °C
Algodón	266 °C
Madera	300 °C
Líquido Alcohol	365 °C
Gasolina	456 °C
Petróleo Combustible nº 5	407 °C
Gas Monóxido de Carbono	609 °C
Acetileno	300 °C
Gas Natural	540 °C
Gas licuado del petróleo	405 °C

Tabla 1. Puntos de ignición de materiales comunes

La práctica nos lo confirma, pues los materiales gruesos con una inercia térmica alta (p. ej., madera de roble, poliuretano sólido), necesitan un tiempo prolongado para entrar en ignición cuando se les aplica un flujo de calor determinado, mientras que, en idénticas condiciones, los materiales gruesos con una inercia térmica baja arden muy rápidamente (p. ej., tableros de fibra aislante, espuma de poliuretano).

Ignición dirigida

Para que ésta tenga lugar, la fuente de ignición no sólo debe ser capaz de elevar la temperatura de la superficie hasta el punto de ignición o por encima del mismo, sino también de conseguir que los vapores entren en combustión. La aplicación de una llama produce ambas cosas, pero un flujo de radiación desde una fuente remota provoca la aparición de vapores a una temperatura superior al punto de ignición sin que lleguen a arder.

Ahora bien, si los vapores formados están suficientemente calientes (lo que supone que la temperatura de superficie sea muy superior al punto de ignición), pueden entrar en ignición de forma espontánea al mezclarse con el aire. Este proceso se denomina ignición espontánea.

Velocidad de combustión y velocidad de liberación de calor

En la transferencia de calor, desde la llama a la superficie de las sustancias combustibles condensadas (líquidas y sólidas), se com-

binan la convección y la radiación, siendo ésta última la predominante cuando el diámetro efectivo del incendio supera 1 metro. Cuando se produce un incendio en un espacio cerrado, los gases calientes que emergen del mismo se quedan debajo del techo (impulsados por la flotabilidad), calentando las superficies superiores del recinto.

La capa de humo resultante y las superficies calientes irradian calor hacia la parte inferior del recinto, especialmente hacia la superficie de combustible, aumentando así la velocidad de combustión. La velocidad de combustión está moderada por la magnitud del valor del calor de gasificación, que tiende a ser bajo en los líquidos y relativamente alto en los sólidos; es decir, los sólidos tienden a arder mucho más despacio que los líquidos.

Parece que el parámetro que más influye en el comportamiento de la combustión de un material o de un conjunto de materiales es la velocidad de liberación de calor, que siempre está unida a la velocidad de combustión.

No hay que olvidar que, a medida que aumentan las proporciones de un incendio, no sólo se incrementa la velocidad de liberación de calor, sino también la velocidad de aparición de los "productos de combustión", que contienen sustancias tóxicas y humo formado por partículas, cuyo volumen aumentará a medida que disminuye la ventilación en el recinto cerrado.

Hay que tener en cuenta que los cigarrillos que arden sin llama no pueden provocar directamente una combustión con llama (ni siquiera en los combustibles gaseosos habituales), pero sí una combustión sin llama en materiales propensos a este tipo de combustión que se carbonizan al calentarlos. En la combustión sin llama se oxida la superficie carbonizada, generando localmente el calor suficiente para producir una nueva carbonización del combustible adyacente aún sin quemar. Se trata de un proceso muy lento que, en algunos casos, puede llegar a producir llamas y provocar un incendio que se propagará a gran velocidad.

En los materiales propensos a la combustión sin llama puede darse también un fenómeno de auto calentamiento, que se produce cuando se guardan grandes cantidades de material, de forma que el calor generado por la lenta oxidación superficial no puede escapar y da lugar a un aumento de la temperatura que da lugar a la ignición espontánea, igualmente en determinadas condiciones se inicia un proceso incontrolado que puede conducir a una reacción de combustión sin llama en el interior del material.

Fuentes de ignición más frecuentes

Llama abierta

Es la fuente de ignición más utilizada, sencilla y frecuente para la provocación de un incendio doloso.

En nuestra vida diaria observamos y utilizamos una gran cantidad de herramientas de uso generalizado y de equipos industriales que funcionan o dan lugar a la formación de llamas abiertas: encendedores, cerillas, hornos, aparatos de calefacción, equipos de soldadura, tuberías dañadas de gas y petróleo, etc., pueden considerarse fuentes potenciales de ignición.

Dado que, en el caso de la llama abierta, la fuente de ignición primaria constituye en sí misma una combustión auto mantenida, el mecanismo de ignición significa básicamente el traslado de la combustión a otro sistema. La combustión se iniciará cuando la fuente de ignición con llama abierta directa disponga de suficiente energía como para provocar la ignición en un material dado.

Ignición espontánea

Las reacciones químicas que generan calor de forma espontánea, al ser "fuentes internas de ignición", conllevan un riesgo de ignición y combustión. Materiales propensos al calentamiento y la autocombustión, pueden convertirse en fuentes de ignición secundarias y provocar la ignición de materiales combustibles próximos.

Deflagraciones/explosiones

Una explosión puede tener origen químico, combustión rápida, produciendo ruido, calor y una expansión rápida de gases que origina una presión, siendo la velocidad de reacción una característica importante que determina que la explosión se clasifique en deflagración o detonación.

La velocidad en que el frente de llamas avanza en las deflagraciones es inferior a la velocidad del sonido. El tiempo que transcurre entre el inicio y su finalización, aunque parezca virtualmente instantánea, es finito y típicamente comprendido entre 100 y 200 milisegundos. Contrariamente, en el caso de la detonación dicha velocidad es mucho más elevada, superando la velocidad del sonido.

Calor

a) Calor y temperatura

El conocimiento del calor es imprescindible en la investigación de incendios debido a que es el responsable de los mismos. La definición más aproximada de calor es la siguiente: "el efecto que produce el movimiento rápido (fricción) de las partículas, conocidas como moléculas, que forman la materia".

Por otra parte, la temperatura es una propiedad de los cuerpos que determina los intercambios de calor entre ellos y constituye una medida de su energía cinética media. También es definida como una "magnitud referida a los grados de calor de las atmósferas, elementos o el ambiente".

b) Clasificación de las formas de calor

Las formas de calor se clasifican en los siguientes tipos:

- Fuente de ignición o de calor. La energía térmica que produce en primera instancia el aumento de temperatura suficiente como para producir la ignición de un material dado. La fuente de ignición o de calor estará formada, por un lado, por el material o elemento que produce la ignición y, por otro, por su forma.

- Combustión. Es la cantidad máxima de calor liberado en la combustión completa de una unidad de masa de cualquier material combustible.

- Radiación térmica. Energía térmica que se propaga a través de ondas electro- magnéticas más largas que las ondas luminosas y más cortas que las de radio.

- Gasificación. Presión térmica necesaria para vaporizar la unidad de masa de combustible, cuya temperatura inicial es la del ambiente.

- Calor latente. Cantidad de calor absorbido por una sustancia al pasar de un estado de conservación a otro. Se denomina calor latente de vaporización cuando pasa de la fase líquida a gaseosa y, se refiere a calor latente de fusión al pasar de la sólida a la líquida.

- Descomposiciones térmicas. Se produce por la descomposición de compuestos que requieren la presencia de calor durante su formación. Generalmente producen auto combustión por fermentación de materiales leñosos o vegetales y de otros materiales.

- Calor de disolución. Es el que se desprende al disolverse una sustancia en un líquido.

- Calor debido al arco eléctrico. Arco eléctrico, también llamado arco voltaico. Tipo de descarga eléctrica continua que genera luz y calor intensos, formada entre dos electrodos dentro de una atmósfera de gas a baja presión o al aire libre. El arco eléctrico se produce cuando un circuito eléctrico o conductor de energía eléctrica se interrumpe, tanto si esta interrupción es intencional (caso de un interruptor), como si es accidental (cuando se suelta un contacto o un terminal).

- Calor generado por el rayo: El rayo es una descarga eléctrica con una potencia equivalente a 10.000 v. por cm, que se proyecta desde una nube sobre la carga opuesta de otra nube o sobre la tierra.

- Calor generado por fricción: Cualquier rozamiento produce calor. La energía mecánica utilizada para superar la resistencia al movimiento creada por el rozamiento de dos sólidos se denomina calor de fricción. Entre los ejemplos de calor producido por rozamiento, tenemos el originado por una correa que patine en una polea, o las partículas metálicas calientes (chispas) que salten al trabajar un metal con un abrasivo o ferodos de vehículos.

- Compresión: Es la energía térmica que se desprende de la

compresión de un gas. El hecho de que la temperatura de un gas aumente cuando se le comprime ha encontrado aplicación práctica en los motores diésel, en los que el calor de la compresión elimina la necesidad de un sistema de ignición por chispas.

c) Transmisión del calor

En el estudio del fuego es vital el conocer cómo actúa el calor y cómo se transmite, ya que es la causa más común de los incendios y de su expansión. Un fuego se propaga desde el punto de origen si existe suficiente combustible y oxígeno. La propagación se produce mediante un simple mecanismo: la transmisión del calor a los combustibles del lugar. Por el camino que sigue el fuego y las señales que deja tras sí, el investigador determina si la propagación fue natural o bien hubo intervención humana. El calor se transmite desde el fuego a los combustibles por cuatro medios:

- **Conducción.** Es la transmisión de calor a través de un sólido. Los objetos metálicos, tales como vigas, clavos y cables, son excelentes conductores del calor. Muchas personas lo han probado en sí mismos al coger por un extremo un objeto metálico al que se le había aplicado calor en el otro. De igual manera, el calor puede ser conducido de una habitación ardiendo a otra adyacente a través de una tubería de fundición. Combustibles presentes en la habitación adyacente pueden inflamarse, a pesar de que las dos habitaciones parecían aisladas entre sí. La madera no es buena conductora del calor, sin embargo, si está en contacto con un objeto o superficie caliente puede pirolizarse después de un tiempo (se descompone emitiendo vapores). El calor de la superficie u objeto resulta entonces suficiente para inflamarla y generar llamas. Esta pirolisis y posterior ignición puede producirse de forma mucho más rápida cuando el calor de un fuego se trasmite al objeto de madera a través de una tubería o viga metálica. El fuego que se propaga por conducción generalmente no deja huellas fáciles de detectar por el investigador; sin embargo, la sintomatología producida por la presión térmica en el conductor llevará al investigador hasta el punto de origen del fuego inicial o, en su caso, dará suficientes indicios de la trayectoria de propagación que conducirá al área de origen.

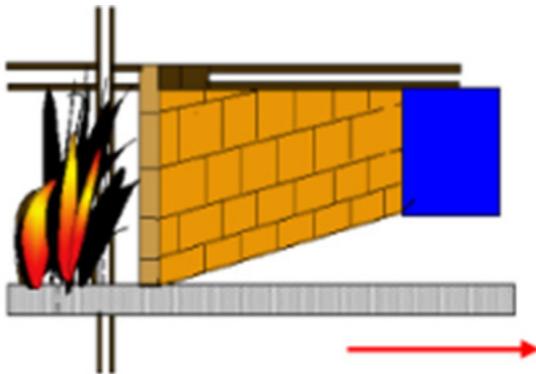


Tabla 1. Calor producido por conducción.

El calor que se transmite por conducción provoca la ignición en otras zonas, a través de los sólidos.

- **Convección.** Transmisión del calor a través del movimiento del humo, gases, aire y partículas calientes. El humo y los gases calientes ascienden en su sentido natural desde el área de origen del incendio. El aire cercano al fuego se calienta y también sube (al ser más ligero que las capas superiores más frías). Al ascender el aire, el humo y los gases transportan material incandescente y partículas calientes que propaga por toda el área del incendio. A medida que estos gases y sólidos se alejan, el aire más frío por presión de los propios gases se mueve hacia el área de fuego. Esto genera corrientes que aceleran el proceso de convección que, a su vez, se va acelerando al aumentar la velocidad de combustión.

Si el desplazamiento vertical de las corrientes calientes de convección se ve frenado, por ejemplo, por un techo, los gases y partículas se desplazan vertical y horizontalmente y a través de cualquier abertura. Los gases y partículas en movimiento dejan un rastro claro y definido en las paredes, techos y enseres del edificio. Debido a que estos productos de la combustión suben alejándose del fuego, la huella en las paredes tiende a asemejarse a una amplia "V" comenzando en el punto de origen del incendio. Las zonas bajas de las paredes y enseres puede que permanezcan indemnes, mientras que la parte alta y el techo estarán invadidos por horizontes de humo.

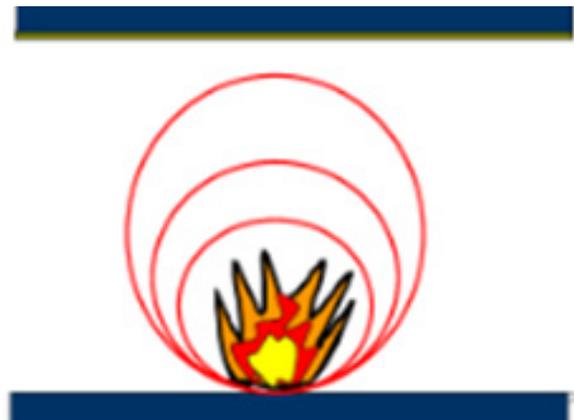


Figura 2. Transmisión de calor por convección.

- **Radiación.** Es la transmisión de calor a través de ondas invisibles que se propagan por el espacio al igual que la luz, transmitiéndose en línea recta en todas las direcciones. Se mueven a través del aire y no se ven afectadas por el viento; penetran superficies transparentes y translúcidas, incluyendo el cristal y el

agua. Son absorbidas por cualquier sólido opaco con el que entran en contacto. El calor absorbido genera vapores inflamables que se mezclan con el aire circundante y que posteriormente se inflaman por nuevas aportaciones de calor radiante.

Las radiaciones de calor penetran en los materiales translúcidos provocando igniciones en zonas apartadas del incendio original.

El calor radiado de las llamas, transmitido a través de conductos de aire acondicionado en el techo, ha llegado en ciertos casos, a inflamar papeles colocados encima de mesas de oficina. Materiales situados a una distancia de 30 metros han llegado a arder por radiación. La ignición por radiación enfrenta al investigador con un problema grave en el transcurso de la investigación, puesto que no existe contacto visible entre la fuente calorífica y el combustible; no obstante, ha de existir una trayectoria que pueda ob-



Figura 3. Calor transmitido por radiación

servarse entre la fuente de radiación y el material que se inflama. En caso contrario la ignición por radiación no puede producirse.

- **Contacto directo.** Se determina contacto directo o aplicación de llama abierta directa, cuando la presión térmica producida por el elemento iniciador produce una llama que alcanza un objeto que puede ser objeto de combustión, produciéndose por la unión del calor producido por la llama con cualquier materia inflamable. Como ya se ha mencionado, las corrientes de convección pueden transportar ascuas u otros tipos de restos de materiales existentes en el lugar donde se inició el incendio. Así, las llamas producidas por cerillas causan ignición por contacto directo. Las llamas procedentes de una butaca ardiendo que alcancen cortinas transmiten calor por contacto directo.

Las trayectorias de propagación y comportamientos realizados por el fuego, suelen indicar si se ha propagado por contacto directo o no, independientemente de que existan en ese lugar aportaciones voluntarias de acelerantes de la combustión. En estos casos es necesario realizar la reconstrucción hipotética del lugar de origen de los restos de los muebles, electrodomésticos y otros, caso de haber resultado destruidos como portadores intermedios de las llamas.



Figura 4. Propagación por contacto directo.

d) Efecto del calor

- **Carbonización (Piel de Cocodrilo).** La carbonización se produce cuando arde madera. Una vez las llamas alcanzan un elemento estructural de madera, el fuego aumentará la presión térmica hasta los niveles de carbonización, produciendo mayor carbonización en el lugar de origen del fuego y menos en el opuesto. De esta forma, cuando las llamas traspasan el elemento, dejan marcas con formas singulares que indican la dirección del recorrido de las llamas.
- **Calcinación.** Se da en materiales que normalmente no son combustibles: cerámica, terrazo, ladrillo y minerales en general. Si se produjere sobre metales se trataría de una oxidación.

La calcinación es difícil de apreciar a simple vista; se identifica por el color, que no siempre tiene que ser más oscuro. En ocasiones se observan manchas muy claras indicativas de poca incidencia térmica en la zona, en este caso el indicio indicativo de calcinaciones pudo ser erróneo, debido a que posiblemente el suelo estaba encerado antes del incendio.

El fenómeno de la calcinación se manifiesta a través del reblandecimiento de la materia por presión térmica, que sólo se apreciará mediante el tacto a través de las herramientas: tocando, raspando y presionando.

- **Fusión.** Se da, sobre todo, en plásticos, cristales y metales. Los objetos de plástico, tales como teléfonos y carcasas de televisión, se funden a temperaturas próximas a 370 °C. La distorsión que provoca la fusión, indica la dirección del recorrido del fuego a través de los horizontes de calor.

Humo

El humo aparece por una combustión incompleta en la que pequeñas partículas se hacen visibles pudiendo impedir el paso de la luz. Es importante saber que puede llegar a ser inflamable cuando la proporción de oxígeno y calor es la adecuada.

El humo es irritante, provoca lagrimeo, tos, estornudos, etc., y produce daños en el aparato respiratorio, pudiendo llegar a provocar la muerte en algunos casos. Su color nos va a aportar datos relevantes:

- Color blanco o gris pálido: indica que arde libremente.
- Negro o gris oscuro: indica normalmente fuego caliente y falta de oxígeno.
- Amarillo, rojo o violeta: generalmente indica la presencia de gases tóxicos.

SIGNIFICADO DEL COLOR DEL HUMO	
Color	Combustible
Negro	Hidrocarburos (gasolina), alquitrán, goma, plásticos, etc.
Gris	Combustibles sólidos: primarios en la 1ª fase de combustión, papel, madera, telas, etc.
Gris-Oscuro-marrón	Combustibles sólidos: primarios en la fase final de combustión*
Bianco	Fósforo, forraje y compuestos
Bianco con laminitas brillantes	Es indicativo de la presencia de magnesio (reacciona con el agua)
Amarillo /verdoso	Cloro (muy tóxico)
Amarillo a rubio oscuro	Azufre, ácido nítrico, clorhídrico, sulfúrico, etc., productos derivados del PVC
Marrón fuerte con lamas rojas intensas	Productos derivados del nitrógeno

Tabla 2. Relación del color del humo con el combustible que está ardiendo

Si cuando se observa el incendio en su primera fase, apreciamos humo de color amarillo-gris o gris-marrón que se mueve con lentitud, es una señal inequívoca de una combustión lenta por falta de oxígeno en el interior del recinto siniestrado.

Gases

Es el estado físico de una sustancia que no tiene forma ni volumen, es el producto resultante de la combustión, produciéndose antes y después de ésta. Los gases pueden ser tóxicos, constituyendo uno de los factores más peligrosos de un incendio.

a) Clasificación de los gases

Asfixiantes. Son aquellos que producen narcosis ("modorra"), somnolencia, embotamiento de la sensibilidad, pudiendo generar en ocasiones un "espasmo de glotis". Entre los principales se encuentran:

- CO o monóxido de carbono. Se produce en combustiones forzadas, siendo el que causa más muertes: calderas averiadas, chimeneas atoradas, etc.
- CO₂ o dióxido de carbono. Se produce en todas las combus-

ciones.

• Irritantes y tóxicos sistémicos. El riesgo de incendio o en los gases es muy similar al de los líquidos, ya que su radica en la fase de vapor y no en la fase líquida. , la peligrosidad de todos los gases y vapores, de su composición química, se debe a que la presión del gas está en función de la . Como por ejemplo el cianuro de hidrógeno o HCN.

Monóxido de carbono (CO). El CO es un gas que no tiene olor ni sabor y no es irritante, por lo que su exposición puede pasar completamente desapercibida. Es menos pesado que el aire, por lo que se acumula en las zonas altas. Se origina por la combustión incompleta de los combustibles orgánicos. La principal característica de sus efectos mortales es la sedación pasiva, puesto que la víctima de este gas no siente ni sufre, produciendo sus efectos antes de que los frentes de propagación del fuego alcancen el lugar donde duerme la víctima (muerte dulce).

Se halla contenido en: gas ciudad, gases del tubo de escape de los automóviles y en cualquier lugar en el que se produzca una combustión de cualquier tipo de combustible (estufas de carbón o de gas, braseros, calentadores de agua, hornos, humo de tabaco, etc). La intoxicación suele tener lugar en habitaciones mal ventiladas.

El origen más frecuente de este gas, y por lo tanto de la posibilidad de intoxicación, son los incendios, en los que es la causa de mortalidad en más del 50%. Los síntomas van a depender de la concentración y rapidez con que se inhale el gas. La inhalación masiva y aguda de gas ciudad produce rápidamente la pérdida del conocimiento y parálisis respiratoria.

Dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ es el gas típico de la combustión. No es venenoso, aunque desplaza el oxígeno del aire pudiendo producir la muerte por asfixia. Se utiliza en muchos sistemas de protección para extinguir incendios en espacios cerrados o semicerrados, debido a esa capacidad para desplazar el oxígeno. El dióxido de carbono proviene de la combustión de los compuestos orgánicos siendo las cantidades emitidas a la atmósfera muy importantes, influyendo en el recalentamiento atmosférico.

Cianuro de hidrogeno (HCN). El HCN se produce como resultado de la combustión de materiales que contienen nitrógeno como la lana y las fibras sintéticas. El ácido clorhídrico (HCl) se desprende cuando se calientan algunos materiales plásticos como el PVC. El gas se mezcla muy bien con el aire y pueden formarse fácilmente mezclas explosivas. Se trata de un ácido débil, que puede polimerizar debido al calentamiento por encima de 184 °C, y que reacciona violentamente con exceso de ácidos fuertes originando riesgo de incendio y explosión.

Llamas

a) Concepto

Los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos arderán mediante llamas.

- Los combustibles líquidos se volatilizan, debido al calor y la elevada temperatura de combustión, inflamándose y ardiendo como los gases.

- Los combustibles sólidos arderán con llama cuando se produzca en ellos una pirolisis suficiente como para generar suficientes gases volátiles por descomposición, como sucede con las hullas grasas, las maderas, etc.

Como norma general, diremos que el fuego, en una atmósfera rica en oxígeno, está acompañado de una luminosidad conocida como "llama", que se manifiesta como el factor destructivo de la combustión. Su estudio es fundamental en la primera fase de la investigación de incendios,

siendo muy relevante tanto su color como su comportamiento.

La llama materializa una frontera entre los dos depósitos que contienen las reservas necesarias para la reacción: por una parte, la mecha humedecida con el combustible y, por otra, el aire circundante. El paso al estado gaseoso es necesario para que los productos contenidos en la mecha puedan interactuar con el aire (los sólidos y los líquidos no se inflaman, sólo lo hacen los vapores que los circundan). El transporte de los ingredientes gaseosos hasta la zona de reacción, y luego la evacuación de los productos de la misma, tiene lugar por medio de un mecanismo llamado difusión molecular.

b) Clasificación de las llamas de acuerdo con su morfología

Llama pura. Parte luminosa de los gases o vapores en combustión. Generalmente se da en los primeros momentos del origen del fuego, e indicará con su cromática la ignición de un material determinado y los grados aproximados de potencia térmica.

- Llama premezclada. Llama en la que el combustible y el comburente se mezclan antes de la combustión, como el mechero "Bunsen" en un laboratorio o una cocina de gas..

- Llamarada. Se produce cuando en la primera fase de un incendio se observa una propagación forzada con mayor velocidad de la normal, esto solamente se da cuando existen en el inicio o punto de origen líquidos acelerantes de alta inflamabilidad.

- Llamas por el techo. Se observan llamas horizontales de propagación, llamadas "alas de ángel", cuando en el recorrido de su propagación lo hacen únicamente por el techo, sin afectar directamente a la superficie de los combustibles secundarios, aprovechando la presión térmica ejercida como consecuencia de los gases emanados del lugar o punto de origen, significando que en ese periodo el lugar de confinamiento del fuego está alcanzando la temperatura ideal para una combustión generalizada.

c) Propagación de la llama

Un factor básico del aumento de dimensiones de un incendio es la velocidad de propagación por las superficies combustibles adyacentes. La propagación de la llama puede representarse como un frente de avance de la ignición, donde el extremo frontal de la llama actúa como fuente de ignición del combustible que todavía no está ardiendo. La velocidad de propagación viene determinada, por un lado, por las propiedades del material, de las que depende la facilidad de ignición y, por otro, por la interacción entre la llama existente y la superficie de avance del frente.

La propagación vertical en sentido ascendente es la más rápida, pues la flotabilidad garantiza que las llamas se desplacen hacia arriba, y así la superficie superior al área de combustión queda expuesta a la transferencia directa del calor de las llamas. La experiencia demuestra que la propagación vertical es más peligrosa que la horizontal, debido fundamentalmente a su rápida propagación.

La velocidad de propagación también depende del flujo de calor radiante aplicado. El volumen de un incendio en el interior de una habitación, crecerá con mayor rapidez al aumentar el nivel de radiación generado a medida que se extiende el incendio, lo que contribuirá a acelerar su propagación.

c) ¿De dónde vienen los colores de la llama?

Las llamas toman el color de los elementos que consumen: amarillas, rojas, azules, anaranjadas, verdes o multicolores, etc., dependiendo de los elementos y de su proporción.

Una combustión pone en marcha una serie de reacciones de oxidación-reducción, en las que sus electrones toman energía del medio circundante, pasando a un estado "de excitación", regresando finalmente a su nivel de energía inferior. Las leyes de la física cuántica demuestran que, en el proceso, se emite un fotón cuya frecuencia es específica de la luz azul. Pero, por ejemplo, en la llama de una vela también hay distintos tipos de partículas, especialmente hollín (partículas de carbono muy ligeramente hidrogenadas). Para verificarlo, basta colocar un plato blanco encima de la llama; no tardará en formarse allí un reguero negro. Cuando se encuentra en el lugar de la reacción, cerca de la mecha de la vela, el hollín alcanza una elevada temperatura. Al igual que una barra de metal calentada, el hollín irradia luz. El espectro policromático está determinado por la llamada ley del cuerpo negro, que sólo depende de la temperatura del cuerpo que recibe la presión térmica ejercida. Así, las partículas de carbono, que en la llama de la vela están a una temperatura comprendida entre 800 °C y 900 °C, emiten una luz cuyo color predomi-

nante es el amarillo-anaranjado. El enrojecimiento de las brasas de una chimenea se explica también por una radiación de “cuerpo negro” (la llama es demasiado tenue para ser vista). En general, sólo un tanto por ciento de la radiación emitida es visible; el resto aparece en el ultravioleta y sobre todo en el infrarrojo.

COLOR	TIPOS DE COMBUSTIBLE
AMARILLO	Combustibles primarios en 1ª fase tipo “A”, papel, ropa, madera, etc.
NARANJA	Combustibles primarios (anteriores) en 2ª fase o fase final.
ROJO	Combustibles líquidos inflamables y subproductos de hidrocarburos, gasolina, etc.
BLANCO	Metales, magnesio.
VERDE	Cobre y nitratos
AZUL	Alcohol y gas natural con la mezcla apropiada de aire.
AMARILLO VERDOSO	Cloro y manganeso.

Tabla 3. El color de la llama varía según las propiedades del combustible incendiado.

Temperatura	Color de la llama
525 °C	Llamas rojas visibles de día
615 °C	Llamas rojo oscuro
815 °C	Llamas rojo cereza
1.000 °C	Llamas de color rojo
1.100 °C	Color rojo anaranjado o amarillo luminoso
1.200 °C	Llamas de color naranja
1.300 °C	Llamas de color blanco amarillento
1.400 °C	Llamas de color azulado
1.500 °C	Llamas de color blanco brillante
2.750 °C	Llamas de oxiacetileno

Tabla 4. Relación de grados de acuerdo con el color emitido en la combustión.

Tipos de fuego

De acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, publicada en el DIARIO OFICIAL el jueves 9 de diciembre del 2010 (Primera Sección) los fuegos se clasifican de la siguiente manera, tomando en cuenta los materiales combustibles:

- Fuego clase A: Los incendios de la clase “A” son los que ocurren en general en materiales que se encuentran en ese estado físico sólido tales como madera, papel, cartón y diversos plásticos, los neumáticos, las telas y otros combustibles sólidos ordinarios como trapo, viruta, papel, basura, etc. Cuando se produce un fuego al quemarse el material sólido, se agrieta, produce cenizas y brasas.
- Fuego clase B: Los incendios clase “B” son aquellos que se producen en la mezcla de un gas, como gasolina, aceite, combustible y productos derivados del petróleo, así como también

gases como el butano, propano, etc., con el aire; o bien, de la mezcla de los vapores que se desprenden de la superficie de los líquidos inflamables, como la gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.

- Fuego clase C: Los incendios tipo “C” son aquellos que involucran algún equipo eléctrico energizado, por ejemplo: electrodoméstico de cocina, computadoras, televisores u otros tipos de equipos eléctricos.

- Fuego clase D: Los incendios clase “D” son los que se presentan en cierto tipo de metales combustibles, tales como polvo virutas de aleaciones de metales livianos como el magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, aluminio, o zinc en polvo.

- Fuego clase K: Los incendios clase “K” son los generados con aceites vegetales, grasas, cochambre etc., encontrándose comúnmente en aparatos de cocinas domésticas o comerciales. Su símbolo es una letra K y su pictograma es una sartén en llamas. El agente extinguidor es acetato de potasio.

Fases de fuego

a) En un edificio

Por supuesto, cada incendio tiene unas características distintas, en función del combustible y el comburente que entren en juego, así como las condiciones del entorno en el que se ha desencadenado. Pero de manera general, podemos hablar de tres fases del fuego, cuando el incendio se produce en un edificio

Fase inicial o incipiente:

Es la primera de las tres fases del fuego, en la que se generan abundantes gases por la gran presencia de oxígeno en el ambiente. Esos gases pueden ser vapor de agua, monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de azufre, etc. En cambio, si bien la llama puede tener una temperatura



superior a los 500°C, el ambiente aún no está especialmente caldeado.

Fase de combustión libre: En esta segunda fase, el ambiente aún es rico en oxígeno produciendo abundantes llamas. El ambiente, además, ya es extremadamente caliente, superando en muchos casos los 700°C, sobre todo en las zonas altas, ha-

cia donde se dirige el aire caliente. De ahí la importancia de moverse siempre por las áreas bajas y usar sistemas de protección respiratoria para evitar la inhalación no solo de gases, sino también del aire caliente, que puede dañar gravemente los pulmones.

Fase latente: En esta última fase, el entorno ya es pobre en oxígeno, de modo que el fuego carece de la alimentación necesaria para proseguir. Sin embargo, no se puede decir que el peligro haya pasado, ni mucho menos: el ambiente sigue estando extremadamente caliente y los restos de los materiales calcinados siguen estando en estado candente, a una altísima temperatura también. Eso no solo mantiene el riesgo por quemaduras, sino también por otro potencialmente más destructivo en el caso de que el espacio vuelva a recibir oxígeno: una nueva combustión o, cuando menos, una nueva generación de gases y humo.

b) En un incendio forestal

En los anteriores apartados hemos descrito cuáles son las fases del fuego en un espacio relativamente cerrado, como puede ser un edificio o las instalaciones de un centro de trabajo. Sin embargo, no conviene confundir esas fases con las de un incendio

forestal, que tiene sus propias características, sobre todo por tratarse de un fuego en un espacio abierto y, por tanto, con continuo aporte de oxígeno.

Aunque las labores de extinción de este tipo de fuego quedan a cargo de los bomberos públicos, no está de más mencionar sus propias fases para familiarizarse con ellas:

Incendio activo: rápida propagación del fuego que está fuera de control.

Incendio estabilizado: el fuego no está controlado, pero evoluciona dentro del pronóstico esperado

Incendio controlado: el fuego no avanza ni se propaga, y solo arde dentro del área delimitada por los bomberos

Incendio extinguido: los materiales de ignición se han apagado y no se espera su reactivación

Causas de inicio de los incendios

Causas naturales: rayos, tormentas eléctricas, etc.

- Causas humanas: imprudencias, mala vigilancia, "fogatas" mal apagadas, quema de rastrojos, efecto de lupa (vidrios rotos), trabajos mediante calor (soplete, soldadura de arco), chispas de maquinarias o vehículos, incendiarios y pirómanos, etc.

- Corriente eléctrica: instalaciones sobrecargadas, sobre tensiones, arcos voltaicos, sobrecalentamientos, cortocircuitos que solamente podrían producir deflagraciones súbitas o explosiones de gas.

- Aparatos de calefacción de llama viva: chimeneas, estufas, braseros, fuegos de cocinas, etc.

- Líquidos inflamables: en los depósitos abiertos o con salida de aire, los vapores que emiten son inflamables y forman, con el aire, mezclas explosivas o deflagrantes.

- Gases inflamables: mezclados con el aire pueden explotar al entrar en contacto con un punto de ignición.

- Electricidad estática: debida al frotamiento de dos cuerpos pueden producirse chispas.

Peligro de incendio en materiales

Fibras y textiles

La mayoría de los textiles fabricados a base de fibras que se encuentran en el entorno humano son combustibles. La ropa, el mobiliario y el entorno habitable están constituidos en su totalidad o en parte por textiles, que representan un peligro tanto durante su producción, procesado y conservación como durante su utilización.

Las características de riesgo de incendio de las fibras basadas en proteínas de origen animal (lana, seda, pelo) todavía son más positivas que las de las fibras vegetales, ya que presentan una temperatura más alta de ignición (500°C - 600 °C) y, en las mismas condiciones, su combustión es menos intensa. Cada vez adque-

Materiales sólidos:

Madera, papel cartón
tela, plástico

Líquidos inflamables:

Pintura, gasolina,
petróleo y derivados

Eléctricos:

Equipos o instalaciones
eléctricas

Metales combustibles:

Sodio, potasio
magnesio, aluminio,

Cocinas comerciales:

Grasas y aceites
de cocina

ren mayor importancia las aplicaciones textiles de la industria de los plásticos, que aprovecha algunas propiedades mecánicas extremadamente positivas de los productos poliméricos.

La mayoría de estas fibras, a pesar de su elevada temperatura de ignición (400°C a 600 °C), se funden cuando se exponen al calor, entran fácilmente en ignición, arden con intensidad, gotean o se funden durante la combustión y liberan una cantidad considerable de humo y gases tóxicos.

Gases

Con respecto a los peligros de incendio y explosión, los gases pueden clasificarse en dos grandes grupos: gases combustibles y gases no combustibles. De acuerdo con la definición aceptada en la práctica, los gases combustibles son aquellos que entran en combustión en el aire con una concentración normal de oxígeno, siempre que existan las condiciones adecuadas. La ignición sólo se produce por encima de una determinada temperatura, con la temperatura de ignición necesaria y dentro de un determinado rango de concentración. Los gases no combustibles son aquellos que no entran en combustión ni en oxígeno ni en aire independientemente de su concentración. Algunos de estos gases favorecen la combustión (p. ej., el oxígeno), mientras que otros la inhiben. Los gases no combustibles y que no favorecen la combustión se denominan gases inertes: nitrógeno, gases nobles, dióxido de carbono, etc

Productos radiactivos

Los elementos y compuestos radiactivos, además de los peligros derivados de la radiación, pueden presentar también un peligro de incendio. Cuando en un incendio resulta dañada la estructura de objetos radiactivos, pueden liberarse materiales que irradian rayos y con un efecto ionizador muy fuerte, provocando la destrucción de los organismos vivos.

Productos químicos

La información sobre las propiedades de los productos químicos figura en las fichas técnicas elaboradas por los fabricantes y en los manuales sobre productos químicos peligrosos. Se trata no sólo de las características técnicas generales de los materiales, sino también de los valores reales de los parámetros de peligro (temperatura de descomposición, temperatura de ignición, concentraciones límite de combustión, etc.), su comportamiento especial, los requisitos de almacenamiento y de seguridad contra incendios, y recomendaciones de primeros auxilios y asistencia médica. La toxicidad de los productos químicos puede dar lugar a dos situaciones de riesgo en un incendio potencial. Por un lado, la alta toxicidad de ciertos productos químicos puede resultar peligrosa en caso de incendio y, por otro, su presencia en el área de incendio puede dificultar las operaciones de extinción. Los agentes oxidantes (nitratos, cloratos, peróxidos inorgánicos, permanganatos, etc.), aunque en sí no son combustibles, contribuyen en gran medida a la ignición de los materiales com-

bustibles, así como a su combustión, que puede ser intensa y en ocasiones explosiva. En el grupo de materiales inestables se encuentran los productos químicos (acetaldehídos, óxido de etileno, peróxidos orgánicos, cianuro de hidrógeno, cloruro de vinilo) que se polimerizan o se descomponen de forma espontánea o con mucha facilidad dando lugar a reacciones exotérmicas violentas. Los materiales que reaccionan con el agua y el aire son extremadamente peligrosos.

Metales

La práctica nos enseña que casi todos los metales, en las condiciones adecuadas, pueden entrar en combustión en el aire. Por su comportamiento en caso de incendio, el acero y el aluminio de gran espesor estructural se consideran materiales no combustibles. Sin embargo, el polvo de aluminio y de hierro y los algodones metálicos de fibra de metal fina pueden entrar fácilmente en ignición y, por tanto, arder de forma intensa. Los metales alcalinos (litio, sodio, potasio), los metales alcalinotérreos (calcio, magnesio, zinc), el circonio, el hafnio, el titanio, etc., entran en ignición con extrema facilidad cuando están en forma de polvo, limaduras o tiras finas. Algunos metales tienen tal capacidad de reacción que deben almacenarse fuera del contacto con el aire, en una atmósfera de gas inerte o bajo un líquido neutro a los metales. Los metales combustibles y los propensos a la combustión producen reacciones de combustión extremadamente violentas, con procesos de oxidación de alta velocidad y liberación de cantidades de calor bastante mayores que las observadas en la combustión de líquidos combustibles e inflamables.

Investigación en incendios

En la investigación técnico-forense se lleva a cabo en casos de incendios, el perito cuenta con dos vías importantes de información que le aportaran los datos necesarios como para arribar a conclusiones de importancia para la resolución del problema planteado: los testimonios que le aporten información relacionada con el desarrollo del fuego y las comprobaciones efectuadas en el lugar del hecho, en forma posterior al incendio.

1. El desarrollo del incendio

Durante esta parte de la investigación se evaluarán los testimonios recogidos por la autoridad que haya intervenido en el primer momento, ya sea provenientes de testigos ocasionales o bien del personal afectado a la tarea de extinción (bomberos, policías, etc.) de donde

surgirán datos tales como:

- a) El color de la llama, la cantidad, densidad y el color del humo y el olor en el lugar del hecho.
- b) El desarrollo del incendio

2. La inspección técnica después del incendio

Información de trascendente importancia que se extraerá de la inspección ocular que debe llevar a cabo en el lugar de los hechos el personal técnico especialmente capacitado para este tipo de tareas. Se hace necesario conocer las condiciones y disposición original del local afectado, sus características e instalaciones y comprobar a través del estudio del lugar, las alteraciones o modificaciones causadas por el fuego. En concreto, la inspección ocular tiende a reconstruir el lugar del suceso con indicación de particularidades tales como distribución de muebles, máquinas y otros efectos, características y localización de instalaciones eléctricas, de gas natural y todo otro detalle que haya estado presente originalmente en el lugar afectado.

El experto deberá adoptar las medidas para documentar adecuadamente el lugar del hecho mediante la obtención de las placas fotográficas necesarias y la confección de los croquis planimétricos necesarios para objetivizar la evolución del fuego y determinar las zonas afectadas.

3. Determinación del origen del fuego

- Determinar el lugar donde se inició la combustión
- Determinar que pudo causar la combustión
- Localizar e identificar el agente determinante de inicio del fuego

-La presencia de más de un “foco” indicara primariamente la posibilidad de un incendio intencional.

4. Determinación de las causas del fuego

De la inspección ocular y de los análisis de las declaraciones de testigos y del personal afectado de las tareas de extinción surgirán los factores que pudieron actuar como desencadenante del siniestro, permitiendo asimismo efectuar la tipificación del hecho conforme a su origen y de acuerdo a la clasificación que de estos se hiciese precedentemente.

Para llevar a cabo esta tarea debe basarse en la información extraída de la totalidad de las diligencias, estudios, ensayos, experiencias y otras prácticas llevadas a cabo con tal finalidad cuyos datos deben ser agrupados, clasificados, ordenados y convenientemente analizados, derivado de ellos las circunstancias que diera lugar a la iniciación del siniestro, a su propagación y a las consecuencias del mismo.

De estos estudios no solo surgirá el motivo de iniciación del fuego sino también las circunstancias que pudieran haber motivado su propagación y dificultar su extinción, tales como deficiencias de construcción, uso de materiales inadecuados, ausencia de salidas de emergencias, ausencia de alarmas, etc.

Perito en incendios

Perito de incendios y riegos diversos (IRD)

El Perito IRD es un profesional capacitado para realizar dictámenes con utilidad judicial a partir de la valoración e investigación de los posibles daños sufridos, así como la determinación de principios, causas y consecuencias e incluso la realización de una valoración económica del hecho.

El Perito IRD puede trabajar en los siguientes ámbitos:

- Incendios
- Riesgos diversos
- Seguridad
- Accidentes
- Automóviles

Trabajos periciales de incendios

A la hora de realizar periciales de incendios, hay que tener en cuenta algunos aspectos como:

- El lugar en el que se ha producido: Urbano, industrial, forestal, eléctrico, en transporte.
- Según la magnitud: Conato, parcial o total.
- Según el material combustible: De sólidos, líquidos, gases o metales

Pericial de incendio forestal

Los daños de un incendio forestal son evidentes, en estos casos se necesita de un perito para:

- Determinar a cuánto asciende los daños
 - Aconsejar para tomar medidas de reforestación
 - Que uso del terreno hacer
- Dependiendo de los daños causados por el incendio forestal, se necesitará de un perito especializado en la causa:
- Perito experto en bienes inmuebles: en caso de que el incendio haya afectado a viviendas o casas familiares
 - Perito de semovientes: Si resultan dañados espacios agrícolas o ganaderos.

Pericial de incendio de vehículo

En estos casos, los peritos IRD deben contar con una formación específica como Técnicos especialistas en Automoción o ser Inge-

nieros industriales. De este modo, podrán trabajar en la Reconstrucción de Accidentes de incendios de tráfico.

En estos casos se pueden dar dos opciones:

Incendio TOTAL del vehículo

Incendio de partes o piezas del vehículo, y/o daños sobre el mismo. Es conocido como incendio parcial.

Dependiendo del caso, el Perito especializado actuará de un modo u otro.

Pericial de incendio de vivienda

En estos casos, para que se considere incendio, debe existir la aparición de la llama y los daños como consecuencia del abrasamiento producidos por ella. Es importante indicar que tiene que originarse en objetos y lugares que no estén destinados a ser quemados.

En estos casos, el perito deberá analizar aspectos como:

El punto de origen

La causa del incendio

Si ha sido provocado o casual

El dictamen pericial de incendios

El Dictamen Pericial tendrá diversas fases:

Información preliminar: Con el objetivo del Dictamen Pericial, la Metodología a seguir o las restricciones de uso.

La investigación: Con una inspección técnico-ocular y trabajos de campos realizados por el Perito

Análisis de pruebas: En caso de que haya pruebas como vídeos o imágenes, se realizará un análisis de estas y se acompañará de una conclusión.

Inspección técnico-ocular: Se analizará el escenario del incendio, ya sea una vivienda, un vehículo o cualquier otro lugar.

Conclusiones: A partir de todo esto, se determinará cual ha sido el origen y la causa del incendio.

A partir de todo esto, el perito creará el informe pericial de manera clara y objetiva y siempre que sea necesario, acudirá al juicio para responder las preguntas del Juez.

CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente se pone de manifiesto que es de suma importancia que todas las personas conozcan acerca de los componentes que pueden ocasionar un incendio, ya que es nuestra vida diaria es muy común el uso del fuego, además de tener en casa combustibles sólidos, líquidos o incluso gaseosos como la gasolina, el gas, el alcohol, entre otros que pueden ocasionar que se produzca un incendio. Todos los días, en el

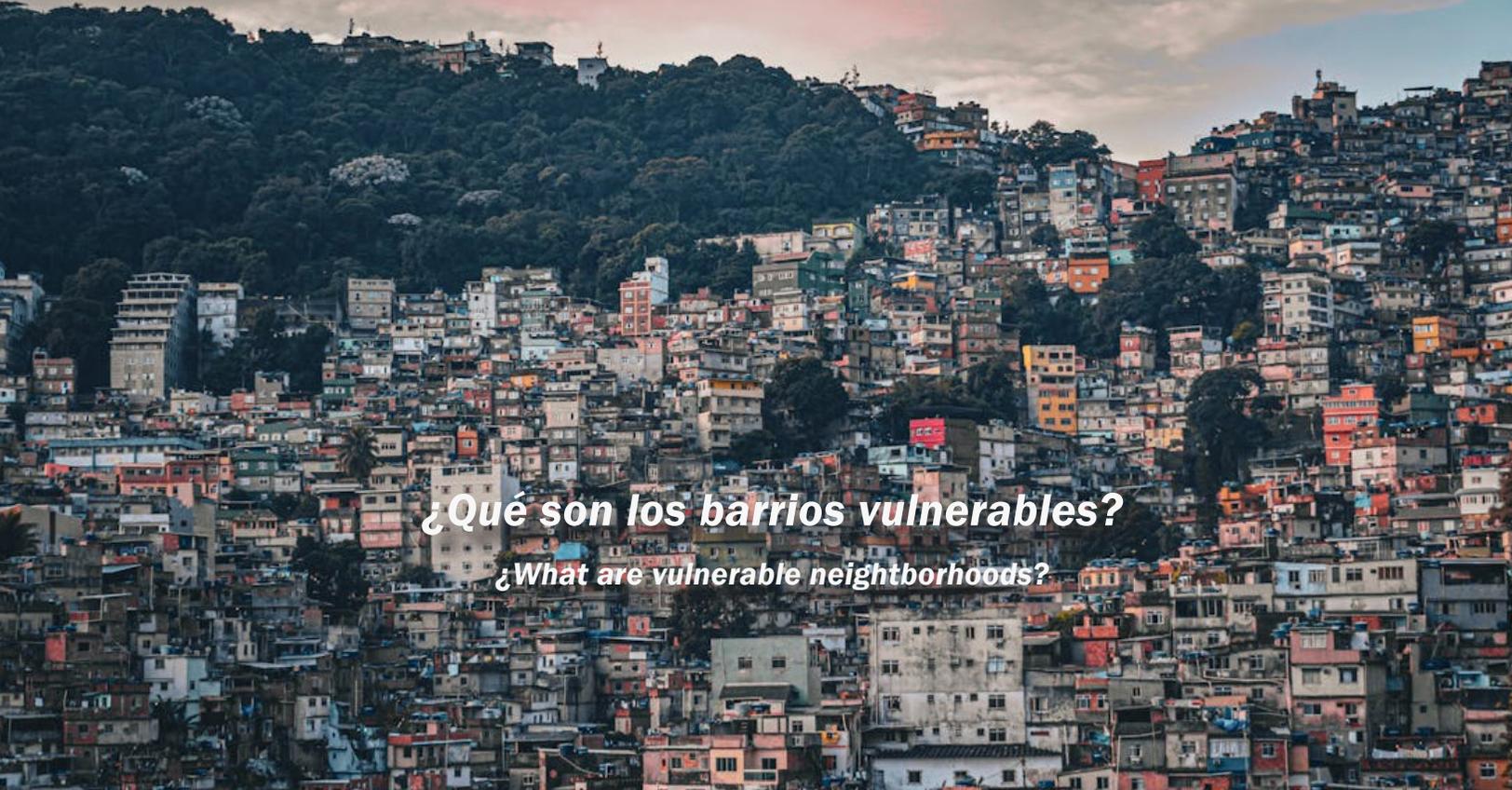
mundo, existen incendios y explosiones que causan innumerables desgracias para los seres vivos (personas, animales y vegetación); en el caso de las personas se pueden ocasionar daños materiales y hasta la pérdida de un patrimonio, por lo que es importante que todas las personas tengamos el conocimiento de que, y como es que se puede producir un incendio, siempre y cuando la finalidad sea prevenir uno.

Además, es importante resaltar que el estudio de este tema es importante para las instituciones encargadas de la impartición de justicia, pues existen indicadores para saber si un incendio fue accidental o intencional (ya que hay casos donde la delincuencia utiliza el fuego o algún artefacto explosivo para cometer delitos, como, por ejemplo, podrían aplicar fuego para hacer un robo simple o, incluso, lo utilizarían para desaparecer cuerpos humanos).

Por lo que se concluye que tanto las personas civiles como las personas dentro del ámbito jurídico (especialmente los peritos) conozcan cómo es que se produce un incendio, las primeras para poder prevenirlo, y las segundas para investigar si cuando ocurre un incendio, fue provocado o no, que lo ocasiono, cual fue el origen, cual fue la velocidad de propagación, entre otros factores que podrían ayudar a saber si es necesario llevar el caso ante un juez.

REFERENCIAS

- Cachairo Calero, J. (2019). Investigación criminalística de incendios: (1 ed.). Madrid, Delta Publicaciones. <https://peritojudicial.com/perito-de-incendios/>
- NOM-002 Prevención y protección contra incendios Investigación en incendios (2010) <https://seguridadpublica.es/2010/12/31/investigacion-en-incendios/> <https://www.gepcoformacion.es/cuales-son-las-fases-del-fuego/>
- Bueno C, J, F. (2011) Teoría del Fuego, Conceptos Generales. Academia Nacional de Bomberos, Manuales CEMI. (2012) Fuego.



¿Qué son los barrios vulnerables?

¿What are vulnerable neighborhoods?

Fecha de presentación: Julio 2024.

Fecha de aceptación: Diciembre 2024.

Miguel Ángel Pérez Cuautle

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Resumen

51

*“Barrios marginados, favelas,
ciudades perdidas, etc.”*

Este artículo se propone presentar una reseña que contribuya a responder a la pregunta ¿qué son los barrios vulnerables? A este respecto, es pertinente destacar que para el anterior cuestionamiento no existe una respuesta consensada y está supeditada a la perspectiva desde la que se le trate. Sin embargo, es posible llevar a cabo algunas de reflexiones sobre estos barrios debido a su relevancia en las investigaciones sociales dentro de las ciudades, los cuales requieren procesos de gestión específicos para su adecuado tratamiento y la comprensión de las problemáticas que tienen lugar en su interior tales como la pobreza o el deterioro físico del lugar que están de alguna manera asociados a otros fenómenos entre los que se cuentan a la delincuencia. Para esto, se referirán algunos conceptos asociados que permiten poseer un marco de referencia que conduzca a un acercamiento interpretativo de sus generalidades.

Palabras clave

Barrio vulnerable, comunidad, vulnerabilidad; gestión comunitaria, desarrollo local

Abstract

This article aims to present a review that contributes to answering the question: what are vulnerable neighborhoods? In this regard, it is pertinent to highlight that for the previous question there no agreed upon answer and it is subject to the perspective from which it is treated. However, it is possible to carry out some reflections on these neighborhoods due to their relevance in social research within cities; it requires specific management processes for their adequate treatment and understanding of the problems that take place within them. such as poverty or the physical deterioration of the place that are in some way associated with other phenomena, including crime. For this, some associated concepts will be referred to that allow us to have a framework of reference that leads to an interpretive approach to its generalities.

Keywords

Vulnerable neighborhood, community, vulnerability; community management, local development

INTRODUCCIÓN

Alrededor de nuestro planeta, las ciudades enfrentan diversos desafíos que dificultan asegurar la sostenibilidad sobre sus territorios equitativamente distribuida—en especial— sobre aquellos sectores de mayor vulnerabilidad social que se distinguen dentro de cada ciudad por una zonificación y caracterización concretas. Estas áreas urbanas suelen recibir diversas denominaciones de acuerdo a la perspectiva que se les observe (barrios marginados, favelas, ciudades perdidas, etc.), no obstante, se les reconoce en conjunto como barrios vulnerables y están caracterizados por una serie de problemáticas por las que atraviesan, entre las que destacan: la oferta limitada de la vivienda digna y asequible, el deterioro estructural de inmuebles y del espacio público, la escasa manutención de las redes de infraestructura, las barreras a la adecuada movilidad y el deficiente transporte público, la ocupación del comercio informal de los espacios públicos, predios abandonados y una desmedida inobservancia normativa y legal. Además, de otros aspectos como los bajos ingresos de su población, el desempleo, analfabetismo y baja accesibilidad tanto a la seguridad social, los servicios de salud como a ciertas tecnologías como el internet. De esta manera, las circunstancias que los barrios vulnerables ofrecen —asociados a otros fenómenos sociales como la delincuencia o la migración— son proclives a reducir la calidad de vida de sus habitantes y el desarrollo integral de la comunidad.

Lo anterior es, sin lugar a dudas, En buena parte es producto de la falta de procesos participativos comunitaria en la planeación y gestión aplicables en las escasas acciones públicas ejecutadas en barrios vulnerables. En otras palabras, es el resultado de la escasa cercanía y corresponsabilidad entre autoridades y ciudadanía en el manejo y devenir de estos barrios. Mientras que la comunidad por sí misma no ha encontrado los recursos y medios para su autogestión debido en muchas ocasiones a la baja cohesión social y la gradual pérdida del sentido de pertenencia y de comunidad.

La comunidad

Hoy en día, después del más reciente proceso de globalización, la comunidad en su estricto sentido tradicional — e idealizada— como aquella entidad homogénea, igualitaria, cooperativa fundamentada en relaciones y lazos sólidos y cohesionados se ha desvanecido, develando que —en muchas de las veces— en la comunidad lo que realmente coexisten son los conflictos, el desorden y las dificultades comunes y muchos intereses particulares o grupales. Por ello, es importante resaltar que para comprender al barrio vulnerable es preciso tener en cuenta el concepto de comunidad, ya que el barrio y su devenir complejo y colectivo es mayormente comprensible desde su naturaleza comunitaria. El concepto de comunidad es abordado de manera compleja por las ciencias sociales a través de diversas disciplinas como la geografía, sociología, antropología, economía y derecho. Se considera que sin este enfoque interdisciplinario, nuestra comprensión de la comunidad y la construcción del concepto en

sí serían limitadas. Por ello, en el estudio de Ramos Feijóo (2000) examinó las definiciones principales, revisando a destacados autores de las ciencias sociales como Tönnies, Durkheim, Spencer y Simmel. Concluyendo que, de acuerdo con estos autores, se establece una dicotomía entre comunidad y sociedad, definiendo la primera como el ámbito de las relaciones interpersonales directas, los afectos y la proximidad, mientras que la sociedad se caracteriza por lo racional, la modernidad y las relaciones formales.

Dado lo anterior, existen diversas posturas en torno a la conceptualización de comunidad, las cuales, a pesar de presentar diferencias de contenido, éstas pueden ser adicionales entre sí. Estas perspectivas no son excluyentes, sino que, por el contrario, pueden contribuir a aportar claridad en los procesos de reflexión y formación de la identidad comunitaria. Así, la noción de comunidad ha experimentado diversas etapas de evolución en concordancia con las corrientes teóricas, políticas y metodológicas que han llevado a definir dicho concepto (Avellana, 2016). Algunas de estas corrientes son:

- El Proteccionismo asistencialista se fundamenta a partir de la presencia de un Estado benefactor que brinda asistencia a una comunidad que carece de recursos para satisfacer sus necesidades básicas. Se manifiesta una gran preocupación por brindar servicios de asistencia social sin tener en cuenta las capacidades de los individuos que reciben dichos servicios.

Los problemas comunitarios suelen ser abordados de manera individual, lo que resulta en la prestación de asistencia aislada y conlleva múltiples costos para el desarrollo.

- El Intervencionismo implica a los científicos sociales que muestran un profundo interés en lograr el desarrollo de la comunidad con la que están comprometidos en su labor. Sin embargo, su enfoque se caracteriza por acciones individuales y centradas en sí mismos, en las que tratan a las comunidades como sujetos de intervención profesional.

En este contexto, los actores comunitarios son considerados receptores de servicios que frecuentemente no satisfacen sus necesidades individuales ni colectivas. A pesar de los esfuerzos por superar el asistencialismo, este continúa presente en las acciones comunitarias, influenciado por la percepción de marginalidad que limita la intervención en la comunidad.

- El desarrollo comunitario cuestiona el paradigma tradicional en el que el Estado y las instituciones son los proveedores de servicios y las comunidades son receptoras pasivas. En cambio, los miembros de la comunidad se involucran como actores activos en los procesos comunitarios, siendo reconocidos como “sujetos” con capacidad de reflexión y aportando alter-

nativas viables para resolver conflictos.

Desde esta perspectiva, se amplía el alcance de la comunidad, permitiendo la aparición de procesos grupales que son guiados por el trabajo profesional en la búsqueda de soluciones acordes a las demandas de los grupos comunitarios.

- La gestión comunitaria estriba en la transformación de entornos, siendo los actores comunitarios los responsables de aprovechar los recursos disponibles para mejorar las condiciones de vida. Los profesionales desempeñan un papel de apoyo al facilitar la integración de experiencias, relatos y conocimientos para lograr los objetivos establecidos. En este contexto, se destaca la importancia de los conceptos de lo local y lo público, lo que amplía la comprensión de las prácticas de participación, promoción y organización comunitaria.

En este contexto, se introducen los conceptos de local y público, lo cual amplía la perspectiva sobre las prácticas de participación, promoción y organización.

En la actualidad, se destaca la reivindicación de lo comunitario como una vuelta a un estado ideal, con el objetivo de rebasar las desigualdades y dificultades derivadas de la sociedad. Este enfoque cobra relevancia en el contexto de la globalización, la cual, de acuerdo a Beck (2002), amplía los riesgos, peligros, incertidumbres y temores.

Los barrios vulnerables

La noción de comunidad como se ha señalado antes puede asociarse a la idea de barrio, ya que la primera permite instrumentar el análisis algunos de los componentes del barrio, siendo la población y su relaciones el principal. En este sentido, un barrio vulnerable debe entenderse en principio como una comunidad urbana vulnerable. De esta manera, la vulnerabilidad, al tratarse de un concepto amplio y diverso puede ser acotado al tema que aquí atañe, tal como se presentará en los siguientes párrafos.

El concepto de vulnerabilidad es abordado por diversas disciplinas científicas, como la sociología, las geociencias y la ingeniería. En lo respecta a este trabajo se entiende por vulnerabilidad al conjunto de circunstancias, ya sean ambientales, sociales, económicas o políticas, que aumentan la exclusión social y obstaculizan la revitalización de áreas urbanas específicas. Esto se logra desincentivando la inversión y la creación de empleo, y promoviendo la marginación de ciertos grupos sociales.

La vulnerabilidad en el espacio urbano no se limi-

ta a abordar de manera específica a la pobreza, sino que implica enfrentar, desde una perspectiva multidimensional, un fenómeno complejo como la exclusión social. En este sentido la vulnerabilidad está asociado al “riesgo de exclusión”, el cual es un concepto que refiere a las circunstancias sociales, económicas, ambientales y políticas que aumentan la exclusión social y dificultan la revitalización de ciertas áreas urbanas. Esto desincentiva la inversión y la creación de empleo, además favorece la marginación de ciertos grupos. (Pizarro, 2001).

“El principal aspecto que caracterizan a los barrios vulnerables se refiere a los aspectos físicos”

urbanas homogéneas en términos socioeconómicos, donde la distribución de la vivienda y la organización del espacio urbano están determinadas por el nivel de ingresos de los residentes. Según Roch y Guerra (1981), esta dinámica establece una jerarquía social y de ingresos en el parque de vivienda, así como una división segmentada del espacio urbano.

A pesar de la relevancia de la segmentación por ingresos en la organización del espacio urbano, su eficacia para comprender los procesos de degradación es limitada. No basta con que un vecindario tenga precios más bajos para que se degrade social y urbanísticamente. Es fundamental la presencia paralela de otras causas que conviertan la segregación espacial por ingresos en exclusión social.

El principal aspecto que caracterizan a los barrios vulnerables se refiere a los factores físicos. Dichos factores incluyen la inadecuación del diseño urbano y de la tipología de construcción a las necesidades variables de las sociedades contemporáneas post-industriales, el mantenimiento deficiente de los servicios públicos y el equipamiento urbano, y las deficiencias medioambientales causadas por la ubicación de los barrios y su integración precaria en la estructura urbana, social y económica de la ciudad. (Egea, 2008).

El segundo conjunto de factores determinantes de la vulnerabilidad de los barrios está conformado por factores sociales que inciden en el estatus de los habitantes de esas áreas dentro de la estructura social, cultural y económica, de sus respectivas ciudades. Entre los factores más relevantes se encuentran el bajo nivel educativo de los residentes de estos barrios, caracterizada por altas tasas de deserción escolar y la obtención de habilidades poco adecuadas a las necesidades de la economía actual. Esto se traduce en una inserción precaria en el mercado laboral, la participación en actividades informales, a veces ilegales, y refuerza el ciclo de exclusión social. La inestabilidad en la composición socio-demográfica de estos barrios también juegan un papel importante, ya que provocan la ruptura de la convivencia intergeneracional,

La concentración de grupos de población con factores de vulnerabilidad en áreas urbanas específicas puede tener diversas causas. El coste del suelo y del mercado inmobiliario, más bajo en estos barrios que en otras zonas de la ciudad, atrae a personas con menores recursos económicos, lo que contribuye a la segregación espacial. Esto conduce a la formación de áreas

debilitan los lazos de solidaridad y generan la llegada masiva de nuevos residentes, especialmente de comunidades inmigrantes en zonas potencialmente desfavorecidas. Esta situación actúa como un factor agravante en el marco de una comunidad que enfrenta el desafiante proceso de integración de estos nuevos grupos, sin experiencias históricas de interacción positiva con la diversidad étnica. Como resultado, la población más vulnerable asume la mayor parte del esfuerzo de adaptación social, cultural y económica, lo que aumenta el riesgo de propagación de actitudes xenófobas y racistas. (Egea, 2008).

Los aspectos económicos son el tercer conjunto de factores que juegan un papel crucial sobre la evolución de los barrios vulnerables. Estos factores incluyen las dinámicas que influyen en la participación de los habitantes en los mercados de bienes, servicios y capitales en una economía globalizada. En este escenario, se identifican tres grupos de factores que contribuyen a la precarización de la comunidad y aumentan el riesgo de degradación. Estos son: la marginación de las actividades económicas tradicionales que solían ser fundamentales en la actividad productiva y el empleo en los barrios vulnerables, como el cierre de pequeños talleres e industrias y la desaparición de comercios minoristas; la pérdida de empleos estables en sectores económicos expuestos a la competencia internacional, afectando especialmente a los habitantes de estos barrios; y la baja calidad del empleo, la escasa cualificación, la alta precariedad y los bajos salarios asociados principalmente a los estratos más bajos del sector terciario, al cual solo pueden acceder en el mejor de los casos los residentes de estas zonas. (Egea, 2008).

El ámbito político constituye el cuarto grupo de factores de vulnerabilidad. En este contexto, se consideran los efectos, tanto intencionales como no intencionales, de las políticas sectoriales implementadas por las administraciones públicas en las áreas más vulnerables de los entornos urbanos. Dentro de este conjunto de medidas se destacan las políticas industriales que buscan la reconversión de ciertos sectores económicos, impactando especialmente en el empleo de ciertas localidades o barrios. Asimismo, las políticas de infraestructura, como las relacionadas con el transporte, pueden colocar en desventaja a localidades pequeñas o áreas específicas de las ciudades en comparación con otras. Las políticas monetarias y financieras, particularmente en el ámbito inmobiliario, ejercen un gran influjo en el precio del suelo, pudiendo resaltar procesos de selección que afectan negativamente el perfil socio-demográfico de los barrios más vulnerables. Por otro lado, las políticas comerciales, como la regulación de horarios de apertura o la concesión de licencias de funcionamiento para grandes centros comerciales, pueden impactar en el pequeño comercio, que tiene dificultades para competir con las grandes capitales. En cuanto a las políticas de vivienda, que incluyen ayudas a la compra o rehabilitación, promociones de vivienda social, en ocasiones han contribuido al deterioro de la cohesión social al fomentar la segmentación de la población y crear las condiciones para el desarrollo de procesos de vulnerabilidad social antes mencionados. (Egea, 2008).

Por otra parte, es preciso añadir que al interior de los barrios vulnerables existen ciertas condiciones que pueden propiciar

la presencia de otros fenómenos de índole –principalmente- social repercuten en la misma comunidad como a la ciudad en general: en el primero de los casos, se pueden citar la estigmatización social de los habitantes y la migración; mientras que en el segundo, la delincuencia o la prostitución serían algunos ejemplos de ello. Como bien se puede constatar estas derivaciones no encuentran en la vulnerabilidad de estos barrios su origen, pero sí resulta notable en su constitución y localización.

La gestión comunitaria

Llegado a este punto, la reflexión de la temática conduce a señalar que las problemáticas que caracterizan a los barrios vulnerables ofrecen condiciones de reacción de parte de algunas comunidades que las padecen. De esta forma, la gestión comunitaria aparece como un tópico –que debe tratarse por cuenta propia- que vale considerarse en el estudio de los barrios vulnerables. En seguida se hará una reseña de esta forma de actuación colectiva.

La gestión comunitaria se define como un grupo de estrategias y acciones llevadas a cabo por la comunidad con el fin de alcanzar un objetivo o resolver problemas específicos. Se considera un campo de acción organizado propio de las comunidades, donde participan actores individuales o colectivos, tanto naturales como institucionales, que compiten entre sí en la definición de problemas a resolver y en la elaboración de soluciones. Según Friedberg y Erhard (1993), la gestión comunitaria se caracteriza por ser un conjunto interdependiente de actores que colaboran en la resolución de problemas comunes.

En su aspecto práctico, la gestión comunitaria requiere de la mediación, el consenso y la coordinación de objetivos e intereses entre la comunidad y las organizaciones sociales e instituciones presentes de manera transitoria o permanente en el ámbito local. Estas tareas son complejas debido a las características de las instituciones, la temporalidad de su presencia en las comunidades y la incertidumbre generada por la burocracia. Además, se deben considerar las opiniones y actitudes contradictorias y, en ocasiones, conflictivas, que surgen de las diferencias sociales, políticas y religiosas locales.

Desde este enfoque, se han tomado en cuenta dos perspectivas distintas para comprender la noción de comunidad:

1. Restringida que plantea la noción de comunidad en un área geográfica específica, comúnmente considerada como periférica, la cual requiere de asistencia profesional para abordar sus necesidades. En este enfoque, la comunidad es percibida como receptora de las intervenciones que se llevan a cabo en su seno.

2. Amplia que se define como un conjunto de representaciones en diferentes ámbitos, como lo físico, estructural, simbólico y comunicacional, en los cuales los individuos interactúan de forma continua compartiendo sus narrativas. En este enfoque, la comunidad se considera como el actor principal en la generación de saberes y conocimientos que surgen de sus prácticas colectivas.

Al hablar de gestión local, se considera el cambio de enfoques elementales de desarrollo por enfoques sistémicos, en los cuales las diferentes partes se vuelven interdependientes con el fin de lograr el desarrollo.

Regirse por la lógica de la linealidad da origen a patrones de acumulación derivados de la preocupación por el desarrollo de las personas. Si se opta por la linealidad, la estrategia establecerá prioridades a partir de las carencias de subsistencia observada. Los programas se orientarán preferiblemente de manera asistencial, como un ataque a la pobreza entendida convencionalmente. Las necesidades serán entendidas exclusivamente como carencias y en el mejor de los casos los satisfactores que el sistema genere serán singulares (Max-Neef: 2000).

Durante varias décadas, esta idea fue el fundamento del desarrollo aplicado a nivel local y nacional. Como resultado, las comunidades previamente consideradas marginadas siguen enfrentando marginalidad, y solo un pequeño grupo se ha beneficiado de manera activa de este enfoque, logrando mejoras en diversos aspectos de sus vidas.

Según Max Neef (2000), si se elige el enfoque sistémico, la estrategia se centrará en la creación de satisfactores internos y sinérgicos. Así, las necesidades se concebirán tanto como carencias como potencialidades, lo que posibilitará romper con el ciclo de pobreza.

La nueva perspectiva de desarrollo requiere que los participantes involucrados dentro del espacio comunitario reconsideren sus estrategias y formas de comprender los logros en el contexto. De esta manera, la gestión local surge de diversas vinculaciones en las que las necesidades se consideran inicialmente como la potenciación de recursos de la comunidad o localidad para su desarrollo.

Se busca la distribución equitativa de los recursos para evitar la concentración de la riqueza en zonas específicas, permitiendo que individuos y comunidades experimenten su desarrollo de manera integral. Esto implica valorar de manera equitativa las dimensiones económicas, políticas, sociales y culturales

de cada localidad a lo largo de todo el proceso de desarrollo.

CONCLUSIONES

Los barrios vulnerables son áreas urbanas singulares que presentan problemáticas específicas que conviene ser comprendidas desde una perspectiva de estudio que las comprenda como una forma de comunidad para lograr su análisis y la delimitación del mismo, ya que la vulnerabilidad –un concepto de considerable semántica- puede conducir a extralimitar su interpretación. De esta simple manera es posible lograr reflexiones que superen la problematización del fenómeno y busquen promover la sostenibilidad de estos barrios ante los desafíos que enfrentan.

Lo anterior, nos sitúa ante una perspectiva de desarrollo requiere que los participantes involucrados dentro del espacio comunitario busquen la distribución equitativa de los recursos para evitar la concentración de éstos en zonas específicas, permitiendo que individuos y comunidades experimenten su desarrollo de manera integral. Esto implica valorar de manera equitativa las dimensiones económicas, políticas, sociales y culturales de cada localidad a lo largo de todo el proceso de desarrollo. En otras palabras, aquí surge la necesidad de replantear la gestión de los barrios vulnerables desde un enfoque integral que implique el reconocimiento del legítimo derecho de la ciudadanía en participar en el destino de sus barrios en busca de mejores condiciones de vida para su comunidad.

REFERENCIAS

- Avella Bernal, L. (2016). Manual de Gestión Comunitaria.
- Beck, U. y Rey, JA (2002). La sociedad del riesgo global (Vol. 79). Madrid: Siglo XXI.
- Egea, C., Nieto, J., Domínguez, J., & González, R. A. (2008). Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía.
- Friedberg, Erhard, (1993). Las cuatro dimensiones de la acción organizada en Gestión y política pública. CIDE, México.
- Pizarro Hofer, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. Cepal.
- Ramos-Feijóo, C. (2000). Enfoque comunitario, modernidad y postmodernidad: el trabajo social con la comunidad en tiempos de la globalización. Alternativas. Cuadernos de Trabajo Social, N. 8 (octubre 2000); pp. 185-204.
- Roch, Fernando, Guerra, Felipe. (1981) ¿Especulación del suelo? Madrid: Nuestra Cultura.
- Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1993). Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro, 3.

SECCIÓN

Personajes CLEU



In memoriam

W A E L H I K A L

Estudió la licenciatura en criminología con acentuación en prevención del delito e investigación criminológica y la maestría en trabajo social con orientación en proyectos sociales (con beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Cuenta con doctorado por causa de honor otorgado por la Sociedad Mexicana de Criminología capítulo Nuevo León, doctorado honoris causa conferido por el Instituto Mexicano de Victimología y doctorado honoris causa otorgado por la Comisión Nacional para la Prevención Social de la Violencia y Delincuencia.

Es fundador y director de la revista electrónica Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística, única publicación en el género con 45 índices, bases de datos y directorios. Asimismo, es fundador de la revista impresa Archivos de Criminología, Criminalística y Seguridad Privada y de Wikipedia Criminológica. La enciclopedia de criminología-criminalística, siendo la primer Wikicrim en el mundo.

Su conocimiento ha quedado impreso en los libros:

1. Introducción al estudio de la criminología (3ª edición, Porrúa).
2. Criminología psicológica (2ª edición, Porrúa).
3. Metodología y técnica de investigación criminológica (2ª edición, Porrúa).

4. Criminología de los derechos humanos (2ª edición, Porrúa).
5. Esquizofrenia. Enfoque criminológico (Porrúa).
6. Glosario de criminología y criminalística (Flores editor).
7. Criminología etiológica-multifactorial (Flores editor).

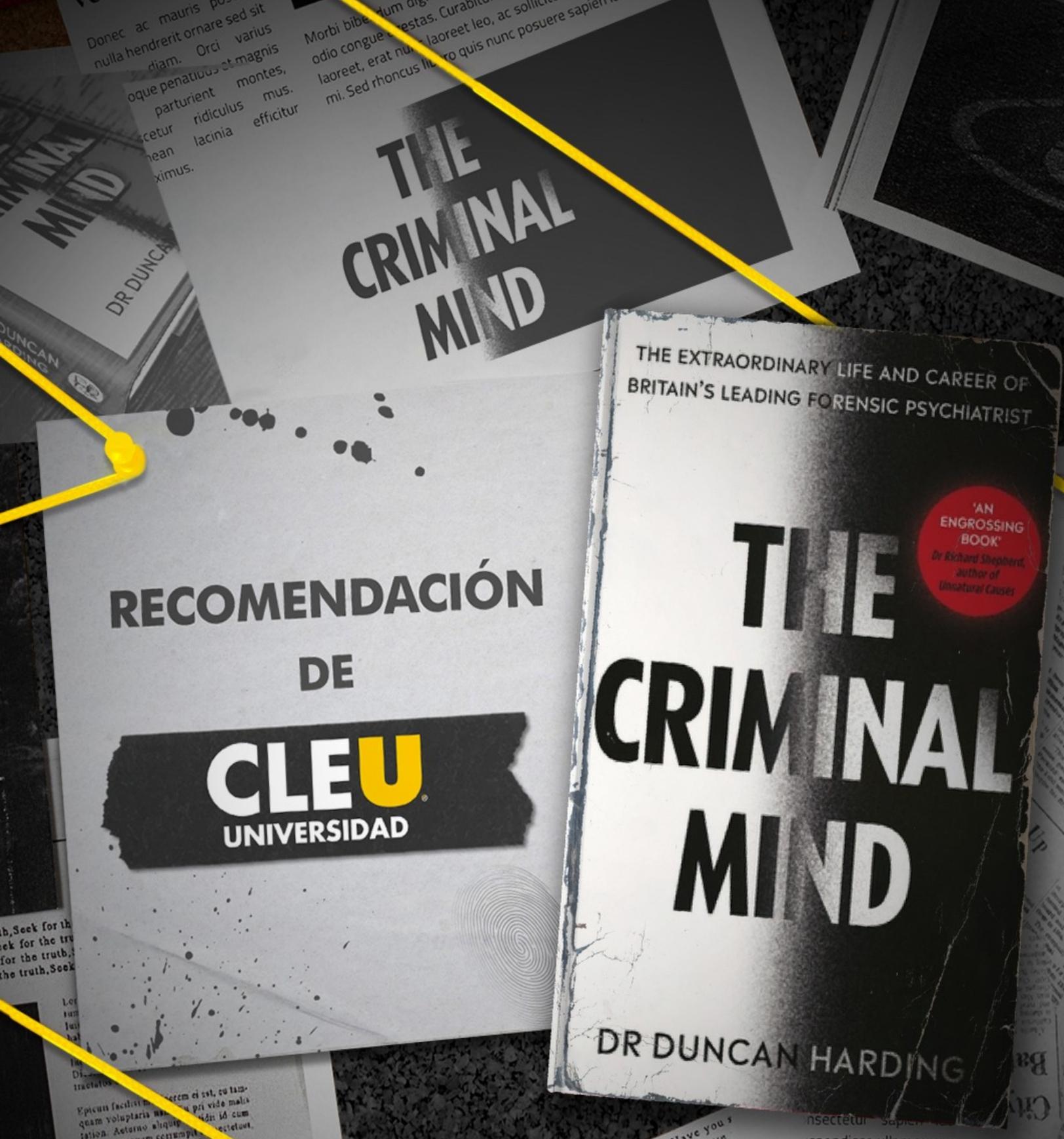
Ha sido profesor de licenciatura, maestría y doctorado en Nuevo León, Tamaulipas, Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Nayarit, Estado de México, Yucatán, Oaxaca y Veracruz.

Se ha desempeñado como supervisor de seguridad en el área gubernamental, clínico psiquiátrico en un centro psiquiátrico privado, victimólogo en gobierno municipal, asistente de investigación en Naciones Unidas, asesor en equipos de seguridad en Repair center de México. Entre otras de sus actividades además destacan:

- Investigador académico en el Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas.
- Expresidente y fundador de la Sociedad Mexicana de Criminología capítulo Nuevo León.
- Fundador de las medallas al mérito criminológico Osvaldo Tieghi, José Adolfo Reyes Calderón, Carlos Elbert y Raúl Zaffaroni.
- Autor de más de 80 artículos en revistas arbitradas, indizadas y de publicación libre en México, España, Alemania, Argentina, Panamá, Perú, Colombia e Italia.
- Coautor de dos obras en las editoriales Flores editor y distribuidor, y en Carro editorial.
- Autor de un libro internacional en Editorial Jurídica de Nicaragua.
- Autor de ocho capítulos en diferentes libros publicados en México, Argentina y España.
- Conferencista en más de 70 encuentros internacionales.
- Más de 40 participaciones en medios de comunicación..

SECCIÓN

Recomendaciones



¿Interesado en la psicología del delito?

Te recomendamos "The Criminal Mind: A Writers' Guide to the Criminal Personality" por Krag D. Dunbar.

Este libro ofrece una profunda exploración de diferentes tipos de criminales y sus motivaciones, ideal para criminólogos y escritores.

¡Una lectura esencial para entender la mente criminal!

CLEU
UNIVERSIDAD

**"LA VERDADERA JUSTICIA
NO SOLO PENALIZA,
SINO QUE TAMBIÉN
BUSCA REHABILITAR Y REINTEGRAR."**